



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
DEPARTMENT OF INFORMATICS

ELEKTRONICKÁ PODPORA PRONÁJMU MALÝCH REKREAČNÍCH OBJEKTŮ

ELECTRONIC SUPPORT FOR RENTING SMALL FREE TIME FACILITIES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL ŘEZÁČ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. PETR DYDOWICZ, Ph.D.

BRNO 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michal Řezáč

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Elektronická podpora pronájmu malých rekreačních objektů (zkráceně „PMRO“)

v anglickém jazyce:

Electronic Support for Renting Small Freetime Facilities

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza problému
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Seznam odborné literatury:

CONOLLY, T., BEGG, C., HOLOWCZAK, R. DATABÁZE : Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. 1. vydání. Great Britain: Computer Press, a.s., 2009. 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.

HALVORSON, M. Microsoft Visual basic 2010. 1. vydání. USA: Computer Press, a.s., 2010. 480 s. ISBN 978-80-251-3146-6.

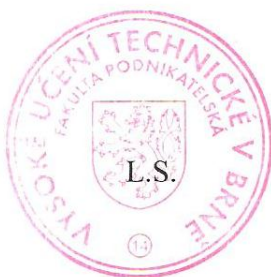
MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. 1. vydání. Praha: Grada, 2001. 142 s. ISBN 80-247-0087-5.

SODOMKA, P. Informační systémy v podnikové praxi. 1. vydání. Praha: Computer Press, a.s., 2011. 504 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

TVRDÍKOVÁ, M. Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy. 1. vydání. Praha: Grada, 2008. 176 s. ISBN 978-80-247-2728-8.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/12.



Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkanka

V Brně, dne 29. 2. 2012

Abstrakt

Tato práce se zabývá analýzou dostupné komerční aplikace pro podporu evidenčních agend, jejich atributy a navrhnutím datového a procesního modelu pro maximálně jednoduchou, ale postačující aplikaci. V navrhovaném řešení se upřednostňuje jednoduchost a maximální dostupnost řešení pro běžného občana, živnostníka, případně pro firmu, která potřebuje efektivně využívat bytový fond a není to její hlavní činností. Z tohoto důvodu je aplikace vytvořena pro běžné programové vybavení PC a to pro MS Office testované v reálném prostředí.

Abstract

This work deals with the analysis of commercial applications available for support accounting agendas, their attributes, and projecting a data and process model for the most simple but sufficient application. In the proposed solution is preferred simplicity and maximum availability solutions for the ordinary national sole trader or for a company which needs effectively use housing fund and it is not its main activity. For this reason, the application is made for normal software for PC and specifically for MS Office which was tested in real environment.

Klíčová slova

Elektronická podpora, Pronájem malých rekreačních objektů, VBA, Microsoft Office Excel

Keywords

Electronic support, Renting small free time facilities, VBA, Microsoft Office Excel

Bibliografická citace práce

ŘEZÁČ, Michal. *Elektronická podpora pronájmu malých rekreačních objektů*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta podnikatelská, 2012. 58s. Vedoucí práce Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, a že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 20. května 2012

.....
Podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Ing. Petr Dydowiczovi, Ph.D., vedoucímu této bakalářské práce za odbornou pomoc a konstruktivní připomínky, které pomohly zkvalitnit tuto práci. Dále bych chtěl poděkovat Doc. RNDr. Pavlu Smržovi, Ph.D. za odbornou oponenturu, cenné náměty a připomínky.

V Brně dne 20. května 2012

.....
Podpis

OBSAH

Úvod	9
1 Cíle práce, metody a postupy zpracování.....	10
2 Teoretická východiska práce	11
2.1 Datový model.....	11
2.1.1 Lineární datový model.....	11
2.1.2 Hierarchický datový model.....	12
2.1.3 Sítový datový model.....	12
2.1.4 Relační datový model	13
2.1.5 Objektový datový model.....	13
2.2 Microsoft Office Excel 2007.....	14
2.2.1 MS Excel a Visual Basic (VBA)	14
2.2.2 Nový vzhled a konstrukce nabídek.....	15
2.2.3 Přístup k šablonám.....	16
2.2.4 Rozšíření funkcí tabulek	16
2.2.5 Nový vzhled grafů	17
2.2.6 Porovnání s předchozími verzemi.....	19
2.1 Visual Basic (VBA)	19
2.1.1 Základní a obecné informace.....	20
2.1.2 Okna editoru jazyka Visual Basic.....	20
2.1.3 Objektové modely.....	22
2.1.4 Proměnné a datové typy.....	22
3 Analýza problému.....	23
3.1 Analýza současného stavu.....	23
3.2 Analýza poptávky.....	24
3.3 Analýza nabídky.....	26
3.4 Návrh platformy	31
4 Vlastní návrhy řešení.....	36
4.1 Specifikace PMRO.....	36
4.2 Datový model PMRO.....	37

4.3	Funkční model PMRO	39
4.4	Popis aplikace PMRO	41
4.4.1	Architektura řešení.....	41
4.4.2	Hlavní menu aplikace	43
4.4.3	Subsystem Zákazníci	44
4.4.4	Subsystem Pohyby.....	46
4.4.5	Subsystem Služby	48
4.4.6	Subsystem Objekty	49
4.4.7	Subsystem Budovy	50
4.4.8	Subsystem Kurzy	51
4.4.9	Subsystem Pracovníci	52
4.4.10	Subsystem Nastavení	53
4.4.11	Programový kód, procedury, funkce.....	53
4.4.12	Implementace a ověření funkčnosti	53
4.4.13	Technická a procesní omezení	53
4.5	Ekonomické zhodnocení	54
5	Závěr	56
	Seznam použité literatury	57
	Knižní zdroje.....	57
	Internetové zdroje	57
	Elektronické zdroje	58
	Seznam obrázků	58
	Seznam tabulek	58

Úvod

Jako téma své bakalářské práce jsem si zvolil Automatizace administrativy se zaměřením na rekreační objekty, protože se v současné době institucionálně i v médiích významně podporuje tuzemský turistický ruch a mnozí soukromníci, živnostníci, ale i firmy disponují domy, byty, chatami a usedlostmi, které chtějí ve většině případů využít k pronájmu turistům, ať už se jedná o atraktivní lokality v přírodě nebo ve městech, kromě reklamy však všichni tito vlastníci nebo správci potřebují kromě informačních systémů pro podporu internetové reklamy (zejména kvalitní, udržované a dobře zaindexované webové stránky) i informační systém (softwarovou aplikaci) pro podporu agend souvisejících bezprostředně s efektivním využíváním vlastních nebo pronajatých ubytovacích prostor.

Tyto evidence neslouží pouze pro základní ekonomické agendy, ale i pro podporu správy a marketingu. Jsou velmi důležitou součástí činnosti majitele, pronajímatele nebo recepčního. Důležitá je také jednoduchá, efektivní, bezpečná a důvěryhodná manipulace s daty zákazníka a to v souladu s českou legislativou. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl tuto oblast analyzovat a vytvořit pro tuto agendu jednoduchou, levnou a dostupnou aplikaci.

1 Cíle práce, metody a postupy zpracování

Základem této práce je zpracovat nezbytná teoretická východiska pro smysluplný návrh datové základny aplikace. Dále analyzovat dostupné, výkonné a hardwarově nenáročné vývojové nástroje s důrazem na nízkou cenu a technickou nenáročnost výsledné aplikace a tím připravit podklady pro finální návrh platformy aplikace. Nezbytnou fází je analýza nabídky a poptávky na tuzemském trhu po jednoduchých a dostupných komerčních aplikacích pro podporu agend souvisejících bezprostředně s efektivním využíváním vlastních nebo pronajatých ubytovacích prostor. Hlavním cílem této práce je navrhnout, realizovat a otestovat jednoduchou, levnou a dostupnou aplikaci, kterou využijí mnozí soukromníci, živnostníci, ale i firmy disponují domy, byty, chatami a usedlostmi, které chtějí využít k pronájmu tuzemským i zahraničním subjektům.

První etapě jsou zpracována teoretická východiska se stručným popisem datových modelů a analýza jednoho z nejběžnějších a zároveň velmi efektivních nástrojů ze skupiny MS Office.

Druhá etapa je věnována analýze a marketingovému průzkumu nabídky a poptávky po jednoduchých a dostupných komerčních aplikacích pro podporu pronájmu. Důležitou součástí této etapy je provedení cenového průzkumu. U nalezených aplikací v rámci průzkumu nabídky analyzujeme atributy a základní procesy. V této etapě bude navržena i finální platforma aplikace.

Ve třetí etapě je nejprve zpracován datový a funkční model aplikace v Case Studio 2, dále detailně popsána architektura řešení, popis subsystémů s názornými ukázkami obrazovek. Krátce je popsán i programový kód a použité konvence. V závěru této etapy je provedeno ekonomické zhodnocení.

Na závěr práce jsou zhodnoceny přínosy a doporučení využití výsledku práce.

2 Teoretická východiska práce

2.1 Datový model

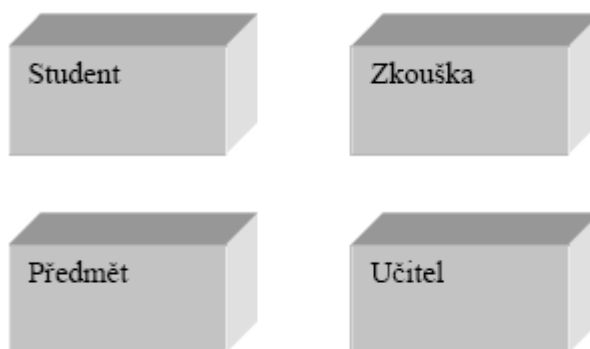
Jedním ze základních kroků při budování informačního systému je návrh tzv. datového modelu. Což je reprezentace dat vhodné pro jejich uložení v počítači. Jako při všech lidských činnostech lze i zde navrhnout datový model vhodný, méně vhodný i naprosto nesmyslný (Koch & Neuwirth, 2008).

Typy datového modelu

- lineární
- hierarchický
- síťový
- relační
- objektový

2.1.1 Lineární datový model

Je jediný datový model, který lze implementovat na libovolném mediu. Každý obdélník představuje jednu tabulku, při implementování databáze. Ostatní typy datových modelů jsou pouze na magnetickém disku.

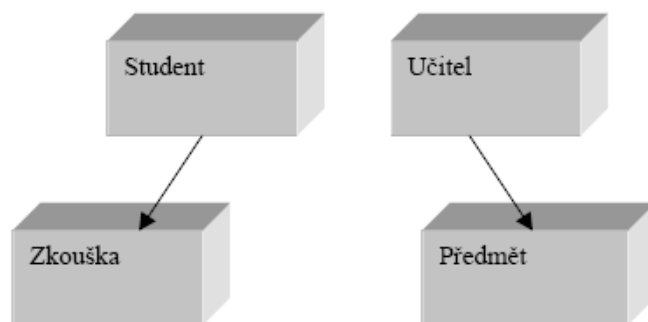


Obr. 1: Lineární datový model (Zdroj: Koch & Neuwirth, 2008, s. 13)

2.1.2 Hierarchický datový model

Hierarchický model je tvořen hlavním segmentem¹, ze kterého vedou vazby na nižší segmenty. Tento typ je také nazýván jako „rodiče a děti“. Vazby na jednotlivé segmenty jsou vedeny pointery, které vytváří databázový systém na kterém je model implementován.

„Jestliže rodičovský segment nahoře bude představovat například větu s údaji o studentovi, potom obsahuje podřízené segmenty o jeho uskutečněných zkouškách (těchto segmentů se stejnou strukturou věty bude postupně tolik, kolika zkoušek se zúčastní“ (Koch & Neuwirth, 2008, s. 14).

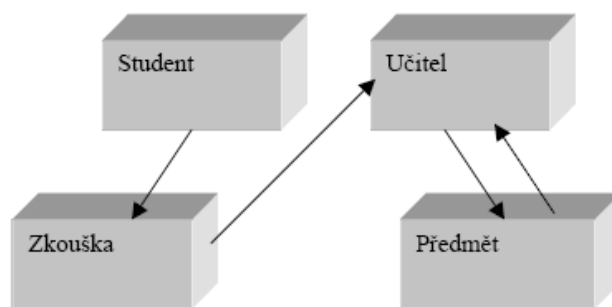


Obr. 2: Hierarchický datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 13)

2.1.3 Síťový datový model

U síťového modelu jsou vazby podobné jak u hierarchického, ale nevedou pouze z rodičovského segmentu, nýbrž mohou jít i z dětských segmentů. Zde už nemluvíme o rodičích a dětech, ale pouze o segmentech.

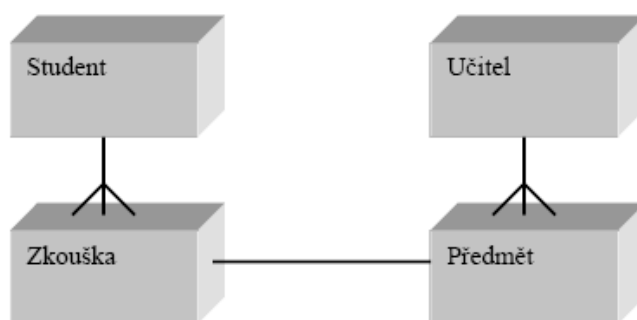
¹ Segment – je v datovém a funkčním modelování jinak popsán jako „věta“



Obr. 3: Sít'ový datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 14)

2.1.4 Relační datový model

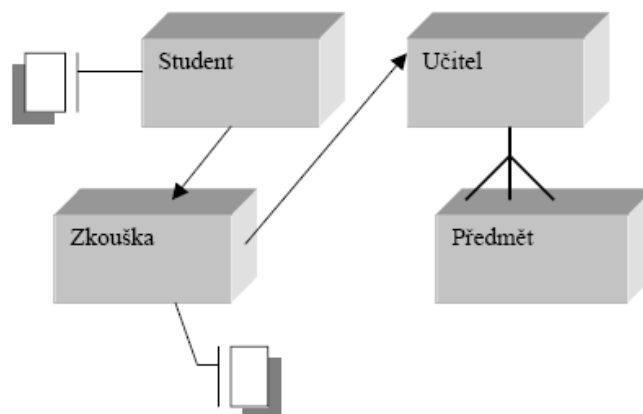
Nejpoužívanější datový model. Je tvořen několika lineárními modely spojenými jednou položkou a ta se nazývá relační klíč. Podmínkou zde je, že všechny databáze musí obsahovat stejný relační klíč.



Obr. 4: Relační datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 15)

2.1.5 Objektový datový model

Nejnovější typ datového modelu, který se v současnosti implementuje do systémů. Je především tvořen objekty. K základním filozofickým rysům objektových modelů je zapouzdření objektu, co zjednodušeně řečeno znamená, že jediným způsobem jak s objektem pracovat (číst a ukládat data) je volání některé z metod objektu. Tím se docílí vysoké datové abstrakce a nezávislosti dat (Koch & Neuwirth, 2008).



Obr. 5: Objektový datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 16)

2.2 Microsoft Office Excel 2007

V současnosti je trh zaplaven velkým množstvím software, proto se služba tvorby uživatelských aplikací může jevit jako nepotřebná, avšak opak je pravdou. Drobní živnostníci, společnosti ale i domácí uživatelé mají mnohdy tak různorodé a specifické potřeby, že jiné řešení než „software na míru“ prostě neexistuje.

Podnikatelé a manažeři společností bývají velice často překvapeni, kolik „člověkohodin“ a tím pádem i financí lze ušetřit plnohodnotným využitím již vlastního kancelářského programu.

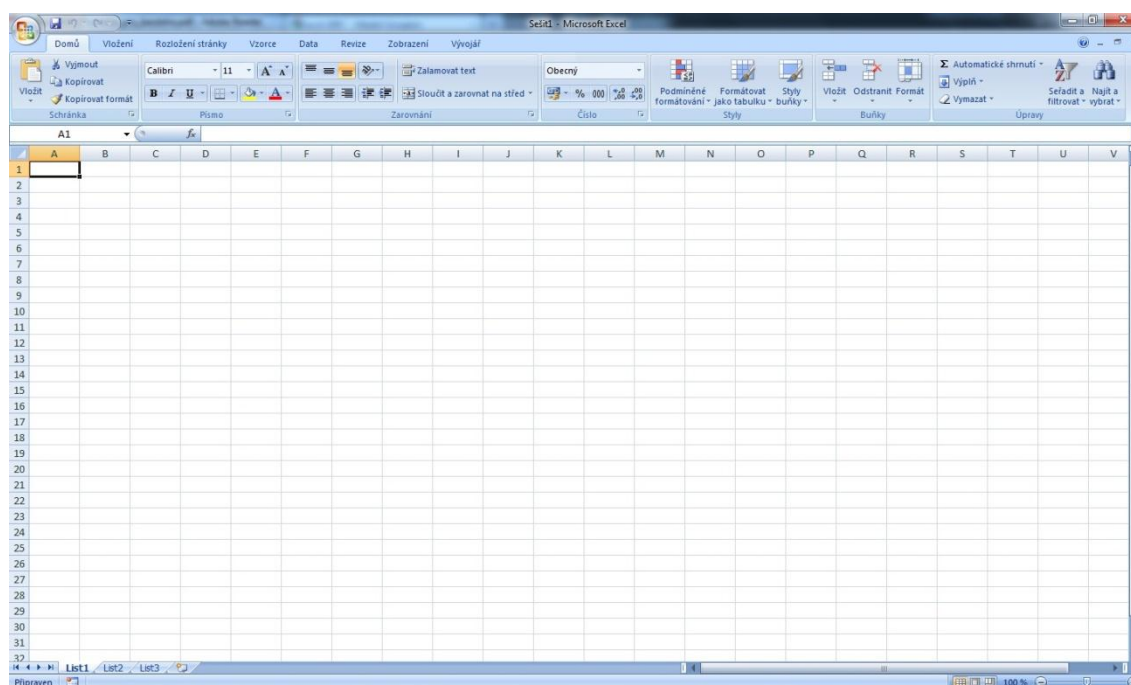
2.2.1 MS Excel a Visual Basic (VBA)

Microsoft Excel je tabulkový procesor od firmy Microsoft, který má dvě tváře. Ta první tvář je ono prostředí, které se nám otevře se zavoláním Excelu a které nám poskytne tabulkový prostor pro uložení dat a manipulaci s nimi. Druhou tvář Excelu je jeho vývojové prostředí s VBA, v němž můžeme nad tabulkovým prostorem Excelu vytvářet plnohodnotné aplikace i s velmi složitou vnitřní logikou a výpočtovou náročností. Zatímco tu první tvář musí zvládnout každý, kdo chce Excel používat, ta druhá zůstává pro drtivou většinu běžných uživatelů skrytá a neznámá. Přitom právě ona dělá z MS

Excelu mimořádný nástroj, kterým se tento produkt vysoko tyčí nad svými konkurenty (Walkenbach, 2008 B, s. 8).

2.2.2 Nový vzhled a konstrukce nabídek

Vzhled Excelu 2007 je jednoznačně konstruován a orientován na rychlý výsledek. Znamená to tedy, že všechny funkce, které chcete použít, jsou seskupeny v tzv. Pásu karet, který se dělí na jednotlivé Karty (Domů, Vložení, Rozložení stránky, Vzorce, Data, Revize, Zobrazení, Vývojář). Každá karta (například Domů) obsahuje několik Skupin (Schránka, Písmo, Zarovnání, Číslo, Styly, Buňky a Úpravy).



Obr. 6: Základní okno aplikace Excel 2007 (Zdroj: BROŽA, 2008, s. 95)

Tento systém rozložení ovládání hlavních aplikací Office 2007 přináší vyšší produktivitu a zpřehlednění jednotlivých funkcí.

Pás karet je určen k usnadnění rychlého vyhledání příkazů potřebných k dokončení úkolu. Příkazy jsou uspořádány v logických skupinách, které jsou společně soustředěny pod kartami. Každá karta odpovídá určitému typu činnosti, například psaní nebo rozložení stránky. Aby se snížilo množství nadbytečných informací na obrazovce,

zobrazí se některé karty jen v případě potřeby. Neexistuje způsob, jak odstranit nebo nahradit pás karet, skupiny nástrojů, nabídkami z dřívějších verzí sady Office (Broža, 2007, s. 96).

2.2.3 Přístup k šablonám

V Excelu 2007 je nyní možné velmi elegantně a jednoduše vytvářet dokumenty za pomoci připravených šablon. Microsoft investoval nejen do grafiky, ale také do funkčních předloh, které vám mohou ušetřit spoustu času a lámání si hlavy.

2.2.4 Rozšíření funkcí tabulek

„V aplikaci Excel 2007 můžete použít nové uživatelské rozhraní k rychlému vytvoření, formátování a rozbalení tabulky aplikace Excel (označované ve verzi Excel 2003 jako seznam aplikace Excel) a uspořádat data na listu tak, aby se s nimi mnohem snadněji pracovalo“ (Broža, 2007, s. 105).

Mezi nové nebo zlepšené funkce pro tabulky patří:

- Řádky záhlaví tabulky je možné zapnout nebo vypnout. Pokud jsou záhlaví tabulky zobrazena, zůstávají viditelná spolu s daty ve sloupcích tabulky, protože při procházení dlouhou tabulkou nahradí záhlaví listu.
- Ve výpočtovém sloupci se používá jeden vzorec, který se přizpůsobuje pro každý řádek. Automaticky se šíří do dalších řádků, takže vzorec je do těchto řádků ihned rozšířen. Stačí, když vzorec zadáte jednou – nemusíte používat příkazy kopírování nebo vyplňování.
- Funkce automatický filtr je ve výchozím nastavení v tabulce zapnuta, aby umožňovala výkonné řazení a filtrování dat tabulky.
- Strukturované odkazy – tento typ odkazu umožňuje používat ve vzorcích názvy záhlaví sloupců tabulky místo odkazů na buňky, například A1 nebo R1C1.

- V řádku celkových součtů můžete nyní používat vlastní vzorce a zadávat do nich text.
- K rychlému, profesionálnímu formátování tabulek můžete používat styl tabulky. Je-li v tabulce povolen styl alternativního řádku, aplikace Excel bude udržovat pravidlo alternativního stylu i po akcích, které by normálně toto rozložení narušily, například filtrování, skrytí řádků, nebo po ručním přemístění řádků a sloupců.

2.2.5 Nový vzhled grafů

V aplikaci Aplikace Office Excel 2007 můžete používat funkce grafů k vytváření grafů, které profesionálně vypadají a účinně znázorňují informace. Nový, moderní vzhled grafů založený na motivu použitém v sešitu zahrnuje speciální efekty, například třírozměrné znázornění, průhlednost nebo měkké stínování (Broža, 2007, s. 106).

- Nové uživatelské rozhraní usnadňuje vyhledávání dostupných typů grafů, tak, že pro svá data můžete vytvořit ten správný graf. K dispozici je mnoho předdefinovaných stylů grafů a rozložení, můžete tedy rychle použít dobře vypadající formát a zahrnout do něho podrobnosti, které chcete v grafu mít.
- Vedle rychlého rozložení a naformátování můžete nové uživatelské rozhraní použít k rychlé změně každého prvku grafu tak, aby co nejlépe prezentoval vaše data. Můžete přidávat nebo odebírat nadpisy, legendy, popisky dat, spojnice trendů a jiné prvky grafu.
- Moderní vzhled tvořený pomocí modulu OfficeArt vzhledem k tomu, že grafy v aplikaci Aplikace Office Excel 2007 jsou kresleny pomocí modulu OfficeArt, můžete téměř všechno, co lze dělat s obrazcem OfficeArt, provádět i s grafem a jeho prvky. Aby prvek vynikl, můžete mu přidat například měkké stínování nebo zkosení hran, nebo použít průhlednost, aby byly viditelné i ty prvky, které jsou v rozložení grafu částečně zakryty. Lze použít i realistické třírozměrné efekty.

- Čáry v grafech vypadají méně zubaté. Pro zlepšení čitelnosti se pro texty používají písma ClearType.
- Můžete si snadno zvolit některé z předdefinovaných barev motivu a měnit jejich barevnou intenzitu. Můžete přidávat i své vlastní barvy výběrem z 16 milionů barev v diagramu barev.
- V novém uživatelském rozhraní je mnohem snazší uložení oblíbených grafů jako šablony grafů.

Graf lze v aplikaci Microsoft Office Excel vytvořit snadno a rychle. Aplikace Excel poskytuje řadu typů grafů, z nichž je možné si při vytváření grafu vybrat. U většiny grafů, například sloupcových nebo pruhových, lze v grafu zobrazit data uspořádaná na listu do řádků či sloupců. Některé typy grafů, například výsečové nebo bublinové, vyžadují speciální uspořádání dat.

Pokud používáte určitý typ grafu často, můžete jej nastavit jako výchozí typ grafu. Po vytvoření grafu budou dostupné nástroje grafu a zobrazí se karty Návrh, Rozložení a Formát. Pomocí příkazů na těchto kartách můžete graf upravit tak, aby v něm byla data zobrazena požadovaným způsobem. Například pomocí karty Návrh můžete zobrazit datové řady podle řádků nebo sloupců, provést změny zdrojových dat grafu, změnit umístění grafu, změnit typ grafu, uložit graf jako šablonu nebo vybrat předem definované možnosti rozložení a formátování.

Pomocí karty Rozložení můžete změnit zobrazení prvků grafu, jako jsou název grafu a popisky dat, použít nástroje pro kreslení nebo přidat do grafu textová pole a obrázky. Pomocí karty Formát můžete přidat barvy výplní, změnit styl čar nebo použít zvláštní efekty (Broža, 2007, s. 159).

2.2.6 Porovnání s předchozími verzemi

„Některé novinky ve výkonnosti Excelu 2007 ocení především uživatelé, kteří vytvářejí obrovské tabulky na několika listech. Jde například o velmi robustní seznamy, databáze nebo analýzy dat. Excel ve verzi 2007 nabízí více prostoru a je rychlejší než například Excel 2003“ (Broža, 2007, s. 100).

Excel 2007 totiž umí pracovat v jednom listu až s milionem řádků (přesně 1 048 576 řádků) a 16 384 sloupců. Je to tedy o 1 500 % více řádků než v předchozí verzi. Limity jsou tedy téměř nevyčerpatelné. Co se rychlosti týče, Excel 2007 je výkonnější i ve výpočtech, protože podporuje procesory s duální, resp. více vláknovou konstrukcí (například Intel ** Duo, ** Quad apod.).

Stejně tak došlo k navýšení velikosti paměti, se kterou je Excel schopen pracovat a adresovat ji, a to z 1 GB na 2 GB. Definitivně jasným vylepšením, které ocení snad všichni uživatelé, je rozšíření, které se týká možného využití barev. Ano, Excel 2007 pracuje s 16 miliony barev. Meze v barevném vyjádření grafů, ale i obsahu buněk jsou smazány (Broža, 2007, s. 100).

2.1 Visual Basic (VBA)

Visual Basic je jeden z nejpoužívanějších programovacích jazyků, který byl vytvořen firmou Microsoft. Je tedy odladěný v operačním prostředí Windows. Tento jazyk je zadarmo obsažen v každém kancelářském balíku Office od roku 1996. Jelikož od jeho uvedení získal velkou popularitu pro svou jednoduchost a přístupnost, uvolnil Microsoft za licenční poplatek tento jazyk i dalším aplikacím ze společností (AutoCAD, ESRI, ArcGIS), ale také pro jiné produkty ze své dílny MapPoint, Visio (Lazecký, 2007).

Proto aby jste se dostali do vývojového prostředí, musíte si nejdříve zapnout kartu vývojář. Kdo to neudělá, nikdy se o existenci něčeho takového v Excelu ani nedozví. Když si ovšem prostředí VBE otevřete, budete se najednou i v Excelu 2007 cítit jako doma. Jen se musíte připravit na to, že zejména nové možnosti Excelu budou místy

ošetřeny řekněme nedbale a místy se budou kódy chovat trochu jinak, než dřív. Asi bude dobré např. varovat čtitele záznamníku maker, že ne každé vygenerované makro bude vykonávat to, co jsme dělali při jeho generování (Walkenbach, 2008 B, s. 24).

2.1.1 Základní a obecné informace

VBScript je skriptovací jazyk. Do jazyka jedniček a nul se kompiluje až při běhu. Jiné jazyky se kompilují už po vytvoření, což pak také chrání vlastnictví. To však neposkytuje verze VBS. Pro IE 5 byla vyvinuta technologie, která umožňuje kód skriptu utajit (VBScript, Průvodce vývojáře, 2000).

2.1.2 Okna editoru jazyka Visual Basic

Panel nabídek VBE

Panel nabídek v editoru VB samozřejmě funguje stejně jako každý jiný panel nabídek, se kterým jsme se již někdy dříve setkali. Obsahuje příkazy pro práci s různými komponentami v editoru VB. Mnohé příkazy nabídky mají také přiřazenu svou klávesovou zkratku.

Panely nástrojů VBE

Standardní panel nástrojů, zpravidla umístěný přímo pod pruhem nabídek, je jedním ze šesti panelů nástrojů v editoru VB, které máme k dispozici. Panely nástrojů v editoru VB si můžete upravit na míru, přesouvat po obrazovce nebo si nechat zobrazit jiné panely (Walkenbach, 2008 B, s. 158).

Okno průzkumníka projektu (Project Explorer)

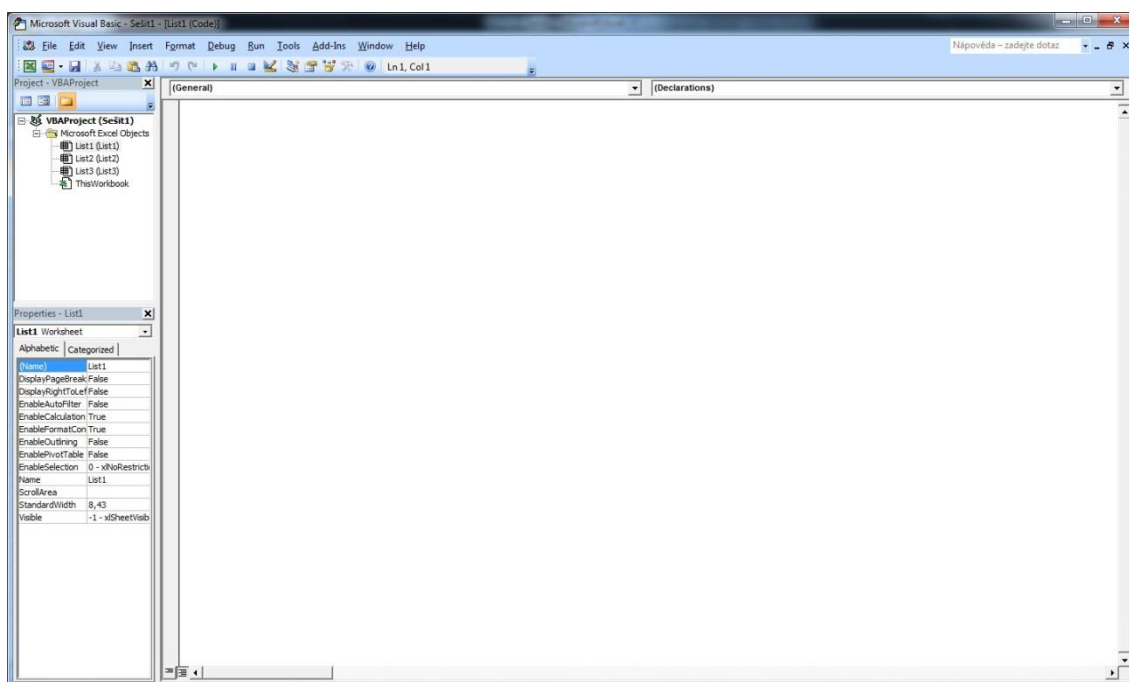
Okno Project Explorer zobrazuje stromový diagram obsahující všechny právě otevřené sešity (včetně doplňků a skrytých sešitů). Každý sešit je tu označen jako projekt.

Okno kódu

Okno kódu (někdy se mu také říká okno modulu) obsahuje kód VBA. Každá položka ve stromu projektu má přiřazeno své okno kódu.

Okno Immediate

Okno Immediate se hodí především pro přímé provádění příkazů VBA, jejich testování a také pro ladění napsaného kódu (Walkenbach, 2008 B, s. 158).



Obr. 7: Okno nástroje Visual Basic Editor (Zdroj: Walkenbach, 2008 B, s. 157)

2.1.3 Objektové modely

Klíčem k používání VBA v jiných aplikacích jsou objektové modely těchto aplikací. VBA sám o sobě koneckonců jen manipuluje s objekty a každý produkt (Excel, Word, Access, PowerPoint a další) má svůj vlastní jedinečný objektový model. Aplikaci pak můžete programovat prostřednictvím jejích objektů, které vystavuje.

Objektový model Excelu například zveřejňuje několik velmi výkonných objektů pro analýzu dat. Jedná se o objekty listů, grafů, kontingenčních tabulek a řadu matematických, finančních, inženýrských a obecných ekonomických funkcí. Pomocí VBA pak můžete s těmito objekty pracovat a vytvářet automatizované procedury (Walkenbach, 2008 B, s. 152).

2.1.4 Proměnné a datové typy

Abychom mohli pracovat s nějakými hodnotami a daty, budeme potřebovat proměnné. Proměnná je jakési místo v paměti, které si nějak pojmenujeme a do kterého můžeme ukládat informace nebo je z něj číst. Proměnnou si můžeme představit jako takovou schránku, do které si můžeme vložit nějaká data, abychom je mohli později použít (Herceg, 2007).

3 Analýza problému

V roce 2011 se firma GORDIC začala rozhlížet po rekreačních objektech, které by využívala pro organizování a pořádání firemních meetingů, prezentačních akcí a dalších aktivit. Tyto objekty by rovněž během roku využila k podnikatelskému účelu a tím dosáhnout rychlé návratnosti prostředků, vložených do koupě těchto objektů.

V oblasti kvantitativního výzkumu jsem využil obsahové analýzy médií, to je zejména analýzy dokumentů, publikovaných a veřejně dostupných materiálů na internetu. Dále jsem použil analýzu nabídky a poptávky, jejího případného pokrytí včetně ceny s potenciálními uživateli.

3.1 Analýza současného stavu

V současné době má firma zájem o koupi rekreačních objektů v okrese Bruntál. Jedná se o apartmánové domy v rekreačním komplexu Avalanche v Dolní Moravici v Jeseníkách. Apartmány jsou dvoupatrové budovy se čtyřmi samostatnými pokoji. Užitná plocha domů je 120 m², půdorys 6 x 9 m. Každý apartmán má vlastní sociální zařízení s WC a vanou nebo sprchovým koutem. Domy lze dovybavit dle přání majitele. V apartmánech jsou úložné prostory k uskladnění kol nebo lyží. Kapacita je pro 12 osob. Domy lze rozdělit na dvě samostatné bytové jednotky.



Obr. 8: Apartmánové domy (Zdroj: RealHit.cz, 2011)

Areál Avalanche je vybudován pro celoroční rekreaci a kongresovou turistiku se zázemím. V areálu je k dispozici restaurace, vinný sklep, konferenční sál, solné jeskyně, krytý bazén, tenisové kurty, zábava pro děti, bowling, vlek pro děti i 4 sedačková lanovka.

Pro své vlastní aktivity a podnikový záměr s těmito objekty mi firma zadala, abych vytvořil jednoduchý administrativní systém pro evidenci zákazníků, kteří budou v těchto objektech během i mimo firemní akce.

3.2 Analýza poptávky

První krokem je provést analýzu poptávky. Zjistil jsem přes veřejně dostupné materiály na internetu jaké atributy a funkce jsou vyžadovány a z jakých částí se daný systém skládá nebo má skládat. Prostřednictvím webových stránek Webrthu.cz, který jakožto platforma podnikání na internetu poskytuje možnost nabídky i poptávky v širokém spektru. Zde jsem vyhledal položky s poptávkou po rezervačních systémech. Především se zde jednalo flexibilní systém s komplexním řešením problematiky ubytovacího úseku, zejména funkci recepce a na ni navazující služby. Ze získaných informací jsem sestavil základní strukturu o čtyřech částech.

V první části jde o základní funkce a atributy pro evidenci zákazníka. Jedná se o výběr pobytu, který se člení na dva typy, dle počtu nocí a na tzv. pobytové balíčky. Dále počet osob, zdali je to pouze pro jednotlivce nebo pro skupinu, do této části spadají i děti. A jako poslední atribut je zde volba pokoje s možností dokoupení lepšího za vyšší cenu.

V druhé části je výpis aktuálních služeb, s rozdílem na druh pobytu. Součástí bude také katalog poskytovaných služeb k dokoupení s možností rezervace ve vybraném časovém úseku, pokud nebude již na danou dobu rezervovaná.

Ve třetí části budou prováděny nejrůznější sumarizační procedury a jejich následný výpis (objednávky, služeb, pokojů). Dále bude návazná na předešlou část ohledně nabízených služeb a jejich možnost dokoupení. U těchto služeb budou též prováděny sumarizační procedury (dokoupení parkování, přidání voucheru).

V poslední čtvrté části půjde o kompletní rezervace. Vyplňování kontaktních údajů s dotazem na použití osobních informací a to rodné číslo, číslo pasu a jiné. Dalšími možnostmi bude rezervace pro skupiny a rodiny (s dětmi), po případě že jsou uvedeny v první části. A v neposlední řadě zasílání novinek.

Hlavními částmi tedy budou databáze hostů, databáze služeb, aktuální rezervace a statistiky jednotlivých částí. Při bližším popisu budou použity následující funkce, vytvoření rezervace a automatické zaslání emailu s potvrzením o přijetí rezervace. Kontrola jednotlivých údajů při rezervaci a automatické vygenerování 8 místného hesla, který bude zaslán na zákazníkův email při potvrzení.

Prozatímní strukturu aplikace jsem zkonzultoval s firmou, jednotlivé části byly přijatelné, ale pro přesnější přehled o funkčnosti těchto systémů jsem se rozhodl, udělat analýzu nabídky firem, který tyto systémy poskytují.

3.3 Analýza nabídky

Pomocí vyhledávání přes webové rozhraní, jsem našel 2 firmy zabývající se tvorbou a prodejem rezervačních a hotelových systémů, které odpovídali specifickým podmínkám mé analýzy.

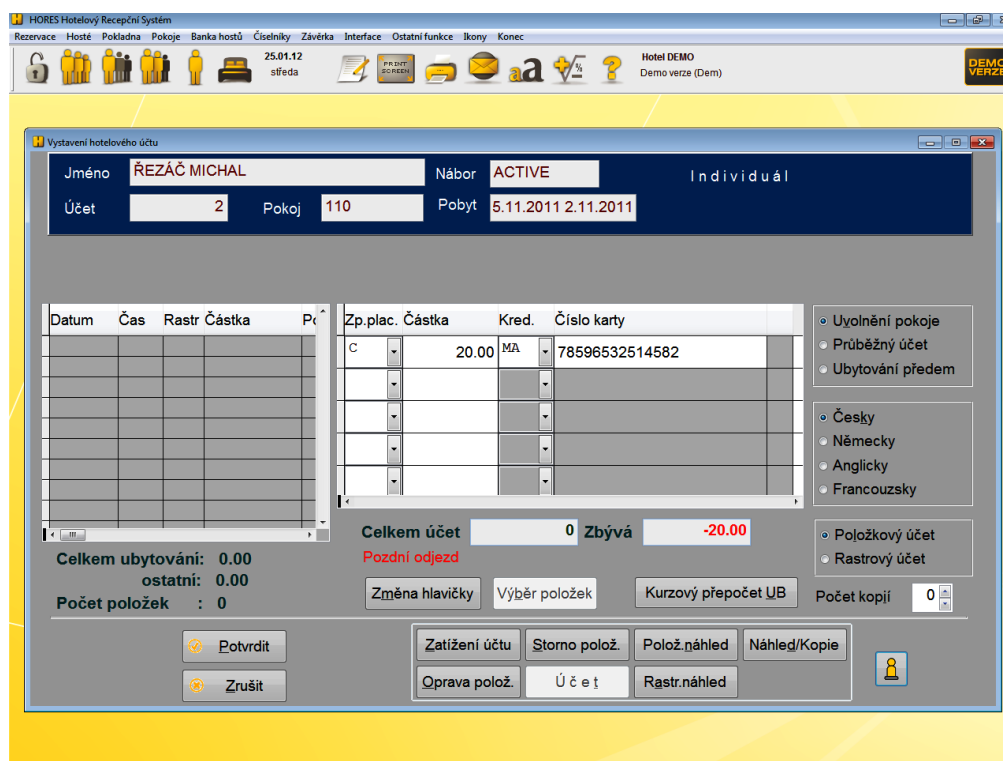
Jako první jsem si vybral HORES PLUS s.r.o., tato firma se zabývá komplexní dodávkou hotelového informačního systému včetně ostatních služeb s tím spojených. Vznikla vyčleněním sekce HORES ze společnosti HRMC, ve které působila od roku 1991, kdy tato společnost vznikla, začátek činnosti se datuje od 1. 7. 2001. Jejím hlavním produktem je hotelový systém HORES, který patří dnes mezi nejčastěji používané systémy v ČR i SR a jeho první verze byly instalovány již před více než 20 lety.

Tab. 1: HORES PLUS– Ceník (Zdroj: Horesplus.cz, 2001)

KAPACITA	CENA
do 25 pokojů	38 300,- Kč
26 - 49 pokojů za další pokoj	+1 350,- Kč
školení 1 den	3 000,- Kč
nová instalace	2 000,- Kč
SERVIS A ÚDRŽBA	CENA
do 25 pokojů	1 500,- Kč
do 50 pokojů	1 600,- Kč

Jejím hlavním úkolem je věnovat maximální péči kvalitě produkce. Proto v roce 2004 zavedla a získala mezinárodní certifikát systému řízení jakosti dle ISO 9001 na celý proces vývoje, výroby, distribuce vlastních informačních systémů a návazných služeb.

Tuto firmu jsem si vybral, protože nabízí možnost, stáhnout si demoverzi jejich systému a vyzkoušet ji. Po vyplnění údajů v registračním formuláři a posláním emailu, mi byla zpětně zaslána demoverze systému HORUS. První pohled na software je velmi příjemný, jednoduchá orientace, graficky dobře zpracované a přehledné. Hlavní ovládací menu je tvořeno obrázky s popisky jednotlivých funkcí, v horní liště jsou pak textově pospané a navíc rozšířené o další funkce.



Obr. 9: Náhled systému HORES (Zdroj: Horesplus.cz, 2012)

Po stručném prozkoumání tohoto systému, jsem došel k následujícím funkcím a z nich vybral vhodné atributy, které považuji za důležité a potřebné k fungování rezervačního systému. Opět je rozložen do určitých částí.

První částí je rezervace, kde se jsou použity tyto funkce, nová rezervace, rezervace jednotlivce nebo skupiny, rezervace opakovaného hosta, alokace rezervací, potvrzení rezervace, obsazenost, propočet předpokládaných tržeb, přehledy o realizovaných rezervacích.

Druhou částí je práce s hosty. Použití různých ceníků s možností volby měny, kontrola odhlášení a přihlášení, automatické účtování služeb, stěhování hosta a obnovení jeho pobytu, informace o bydlících hostech, statistiky.

Třetí částí je pokladna. Vystavení účtu, dělení účtu, rychlý odjezd skupiny, náhledy na účty, pokladní kniha, hotelová pokladna.

Další čtvrtou částí je směnárna s funkcemi jako směna libovolného počtu valut a deviz, odpočty, směnárenské knihy, výstupy do účetnictví a pro banku.

Jako poslední pátou část tvoří denní závěrka. Automatická generace ceny za ubytování a za aranžmá, účtování speciálních poplatků, aktualizace a údržba všech souborů a měsíčních a ročních statistik, výstupy do účetnictví a do fakturace, tisky závěrkových protokolů.

Po důkladné analýze tohoto systému jsem došel k závěrům, že tento systém, který je vytvářen pro 25 a více pokojové objekty, velmi dobře řeší problematiku ubytování, recepce a služeb, avšak obsluhovat takto složitý a rozšířený systém vyžaduje speciální zaškolení pro zaměstnance. Dále pak cena za poskytnutí tohoto systému, jeho implementace a zaškolení je velmi finančně náročná.

Jako druhou firmu jsem si zvolil David Macek development, která také nabízí možnost stažení demoverze jejich systému a následné vyzkoušení. Jedná se opět o rezervační systém pro hotely a penziony. Poskytuje snadnou práci s rezervacemi, komplexní nastavení cen (včetně slev, příplatků, slevových kuponů), rezervace klientem s výpočtem ceny, seznam klientů, přehledné zobrazení obsazenosti pokojů, barevné odlišení podle stavu rezervace, snadná práce se zálohami, automatické emaily klientovi při rezervaci (před příjezdem a po odjezdu), statistiky a jiné přehledy.

Tab. 2: David Macek development – Ceník (Zdroj: Stafle.cz, 2012)

KAPACITA	CENA
do 10 pokojů	1500,- Kč
do 20 pokojů	2400,- Kč
do 30 pokojů	3000,- Kč
do 40 pokojů	3500,- Kč
školení 1 den	Zdarma
nová instalace	1 000,- Kč

Na následujícím obrázku je náhled aplikace, nahoře je rolovací menu, vlevo seznam pokojů, vedle rolovací štafle s rezervacemi (modrá = ukončený pobyt, zelená = probíhající pobyt, žlutá = rezervace, červená = pokoj mimo provoz). Při postavení myši

nad rezervací o ní získáte podrobné informace, stejně tak vlevo dole k poznámkám či vpravo dole k dnešním příjezdům, resp. odjezdům.

Přehled Operace Nastavení Uživatel Sestavy Návoděda																
Listopad																
	02 St	03 Čt	04 Pá	05 So	06 Ne	07 Po	08 Út	09 St	10 Čt	11 Pá	12 So	13 Ne	14 Po	15 Út	16 St	17 Čt
Pokoj 101			Bobková Jana 1615						Klausthalerova 1384				Kolcava 1384			
Pokoj 102	Blá 920			Fersc.. 1100			Znojemský fotbal 3200			Karásek 1800			Oprava žaluzií			
Pokoj 103			Eberhardt 2795				Znojemský fotbal 3200				Havlo.. 1035					
Pokoj 201		Oprava topení dva dny		Kříž 2600			Znojemský fotbal 3200									
Apartman 202	Krato.. 920			Kalafunka 2000			Luboš Kalafunka 4.11.2011 - 6.11.2011 (2)			Femlek 2995			Jirasek 1730			
Apartman 301	Jarol.. 920			Kalafunka 2000			Počet osob: 2+1+0 Pobyt: 2000 CZK Nad Jezem 1123, Dačice Tel.: 602333444			Rozehnal 2130						Klaus.. 886
Noclehárna																

Obr. 10: Náhled systému Štafle (Zdroj: Stafle.cz, 2012)

Při zkoušení tohoto softwaru se mi velmi zalíbila jednoduchostí, ale postrádala hlavní formulář „otevírací menu“, kde by měl být jednoduchý přístup k jednotlivým akcím a službám. Počáteční okno s přehledem pokojů a jejich rezervací není úplně nejlepší volbou, avšak hierarchie funkcí je dobře rozložená a vzájemné propojení formulářů je rafinované. Proto jsem si sepsal jednotlivé atributy u funkcí, které jsou základem těchto systému, a rozepsal je do finálních částí.

První část

Funkce a formuláře

- Nový klient
- Smazání klienta
- Vyhledávání klienta
 - U této funkce je možnost přidávat nebo smazat klienta

Atributy

Příjmení, Jméno, Titul, Adresa, Město, PSČ, Stát, Telefon, Datum narození, Místo, Pas, Datum a místo, Číslo karty, Typ a datum expirace.

Druhá část

Funkce a formuláře

- Přidání a smazání služeb
 - Tyto služby budou uvedeny v katalogu pod přidělený ID
- Přidání a smazání pokojů
- Nastavení pokojů mimo provoz

Atributy

ID, Název, Typ služby, Cena

ID, Název pokojů, Popis, Plocha, barva, Cena, Poskytované služby

Číslo pokojů, Odkdy/Dokdy, Popis důvodu

Třetí část

Funkce a formuláře

- Výpis a přehled účtu klienta
- Výpis a přehled pokojů

Atributy

ID, Příjmení, Jméno, Délka pobytu, Cena za pobyt, Cena za poskytnuté služby

ID, Název, Stav, Cena, Služby

Čtvrtá část

Funkce a formuláře

- Nová rezervace
 - Zde jako první volba bude zadání údajů a zjištění zda je nebo není klient zaregistrován.
- Zrušení a smazání rezervace

Atributy

ID, Pobyt odkdy a dokdy (počet nocí), Číslo pokojů, Cena (možnost jiné měny), Rezervace, počet osob, Typ cesty.

3.4 Návrh platformy

V této kapitole popisuji výběr vhodné platformy, zvážení všech kladů a záporů, dostupnost a znalost jazyka, v kterém budu tuto aplikaci vyvíjet.

V navrhovaném řešení upřednostňuji jednoduchost, zanedbatelnou cenu řešení, dostupnost a snadnou ovladatelnost a instalaci. Z tohoto důvodu jsem zvolil MS Excel jako dostupný a na většině počítačů běžně instalovaný a všeobecně známý a oblíbený produkt (součást Microsoft Office). Jeho silné prezentační a zejména vývojové prostředky (Visual Basic) jsou vynikající. Uživatel může efektivně využívat jeho souborové struktury, nejenom k jednoduchému zálohování a kopírování, ale vhodným přejmenováním souboru lze pracovat pro různé pronajímané objekty nebo pronajímatele a přes více let, bez nutnosti složitých administrací. Zejména z těchto důvodů jsem volil MS Excel před MS Access.

Představení technologie

Microsoft Excel je velmi dobře „programovatelný“ produkt, a proto je pro vývojáře tabulkových aplikací tou nejlepší volbou. Z pohledu vývojáře patří mezi klíčové rysy Excelu následující:

Souborová struktura

Orientace na práci s více listy umožňuje snadnou organizaci prvků aplikace a jejich ukládání do jednoho souboru. Jinými slovy, jeden sešit může sestávat z libovolného počtu pracovních listů a listů s grafy. Uživatelské formuláře (UserForm) a moduly VBA se také ukládají do sešitu, zůstávají však před zraky koncového uživatele skryty.

Visual Basic (VBA) efektivní jazyk pro tvorbu otevřených aplikací

Tento makro-jazyk nám umožní vytvářet strukturované programy přímo v Excelu. Tato kniha se zaměřuje právě na používání jazyka VBA, který je velmi silný a relativně snadno pochopitelný. Vytvořená aplikace, je díky otevřenosti kódu vlastně Opensource. Uživatel, tedy není pro případné úpravy vázán pouze na tvůrce původní aplikace.

Snadný přístup k ovládacím prvkům

V Excelu je možné velmi snadno přidávat ovládací prvky (tlačítka, seznamy, přepínače a podobně) na pracovní listy. Implementace těchto ovládacích prvků často obnáší minimální či dokonce žádné programování maker.

Vlastní dialogová okna

Snadno můžeme vytvořit vlastní profesionálně vypadající dialogy.

Vlastní funkce pracovních listů

Pomocí VBA můžeme vytvářet vlastní funkce pracovních listů, které zjednoduší vzorce a výpočty.

Přizpůsobitelné uživatelské rozhraní

Vývojáři mají nad uživatelským rozhraním velkou vládu. V předchozích verzích Microsoft Excel bylo nutné vytvářet vlastní nabídky a panely nástrojů. V Microsoft Excel 2007 je zapotřebí upravovat pás karet. Změna rozhraní Microsoft Excel 2007 není tak snadná jako v předchozích verzích, stále je však možná.

Přizpůsobitelné místní nabídky

Pomocí jazyka VBA můžeme snadno upravovat místní nabídky (vyvolávají se klepnutím pravým tlačítkem myši na nějaký objekt). Těmto nabídkám se také někdy říká: „kontextové“.

Výkonná analýza dat

Kontingenční tabulky Excelu dokážou snadno sumarizovat velké objemy dat.

Microsoft Query

K důležitým datům můžeme přistupovat přímo z prostředí pracovního listu. Mezi podporované zdroje dat patří všechny standardní databázové formáty, textové soubory a webové stránky.

Technologie DAO (Data Access Objects) a ADO (ActiveX Data Objects)

Tyto technologie nám snadno umožní pracovat s externími databázemi pomocí VBA.

Široké možnosti zabezpečení

Naše aplikace mohou být chráněny proti zvědavým očím a lze je zabezpečit proti nežádoucím změnám.

Možnost vytváření „komplikovaných“ doplňků

Jediným příkazem můžeme vytvořit soubory XLA obsahující doplňky, které se pak připojují do uživatelského rozhraní Microsoft Excel. (Walkenbach, 2008 A, s. 47)

Objektové myšlení

Když v Microsoft Excelu vytváříme aplikace (zejména pokud si hrajeme s VBA), je velmi příhodné přemýšlet objektově. Objekty jsou prvky Microsoft Excelu, se kterými můžeme pracovat buď ručně, nebo prostřednictvím maker.

Mezi objekty Microsoft Excelu patří například:

- Samotná aplikace Microsoft Excelu,
- sešit v Microsoft Excelu,
- list v sešitu,
- oblast na listu,
- ovládací prvek ListBox (seznam),
- vložený graf,
- graf na samostatném listu,
- datová řada v grafu,
- určitý datový bod v grafu.

Všimněme si, že tu existuje něco, čemu se říká objektová hierarchie: Objekt Microsoft Excelu obsahuje objekty sešitů, ty obsahují objekty listů a ty zase obsahují objekty oblastí. Tato hierarchie se nazývá objektový model Excelu.

Microsoft Excel má více než 200 různých tříd objektů, které můžeme ovládat přímo nebo pomocí jazyka VBA. Další produkty Microsoft Office 2007 mají své vlastní objektové modely.

Jedním z nejběžnějších objektů v Microsoft Excelu je sešit. Vše, co v Microsoft Excelu děláme, se vlastně odehrává v nějakém sešitu, který je uložen v souboru s příponou XLXS. Sešit v Microsoft Excelu může obsahovat libovolný počet listů (počet je omezen jen velikostí paměti).

Existují 4 typy listů:

- Pracovní listy,
- listy grafů,
- listy maker XLM (zastaralé, stále však jsou podporovány),
- listy Dialogů (zastaralé, stále však jsou podporovány).

(Walkenbach, 2008 A, s. 50)

Skutečný význam více pracovních listů v sešitu nespočívá v možnosti přístupu k většímu množství buněk. Vyšší počet listů nám spíše umožní lépe uspořádat vlastní data. Vráťme-li se trošku do historie, kdy jeden soubor obsahoval pouze jeden list, zjistíme, že vývojáři ztrácely příliš mnoho času pokusy uspořádat své pracovní listy tak, aby byly informace uloženy efektivně. Dnes můžeme informace ukládat do libovolného počtu pracovních listů a stále k nim mít okamžitý přístup. (Walkenbach, 2008 A, s. 51)

Listy typu graf zpravidla obsahují jeden graf. Mnoho uživatelů však tyto listy ignoruje a raději grafy ukládají do vrstvy pro kreslení na pracovním listu. Používání listů typu graf je nepovinné, usnadňuje však tisk grafu na samotné stránce a jsou vhodné zejména pro prezentace. (Walkenbach, 2008 A, s. 52)

4 Vlastní návrhy řešení

4.1 Specifikace PMRO

Navrhovaná aplikace pro evidence (agendu) pronájmu malých rekreačních objektů by měla řešit zejména následující subsystémy (evidence), jejich datová úložiště, pracovní oblasti a s nimi spojené procesy (obsahu):

Hlavní subsystémy (agenda) a jejich datová úložiště:

- Evidence zákazníků a jejich kontaktů,
- evidence pronajímaných objektů,
- evidenci služeb spojených s těmito objekty, včetně cen a sazby DPH,
- evidenci pohybů, úplatných aktivit každého zákazníka.

Pomocné subsystémy (správa):

- Evidence budov,
- evidence pracovníků,
- číselníky.

Řízení uživatelského přístupu v aplikaci bude řešeno standardním loginem a heslem. Všechny záznamy budou opatřeny revizním záznamem o aktuálním uživateli, datu a času změny.

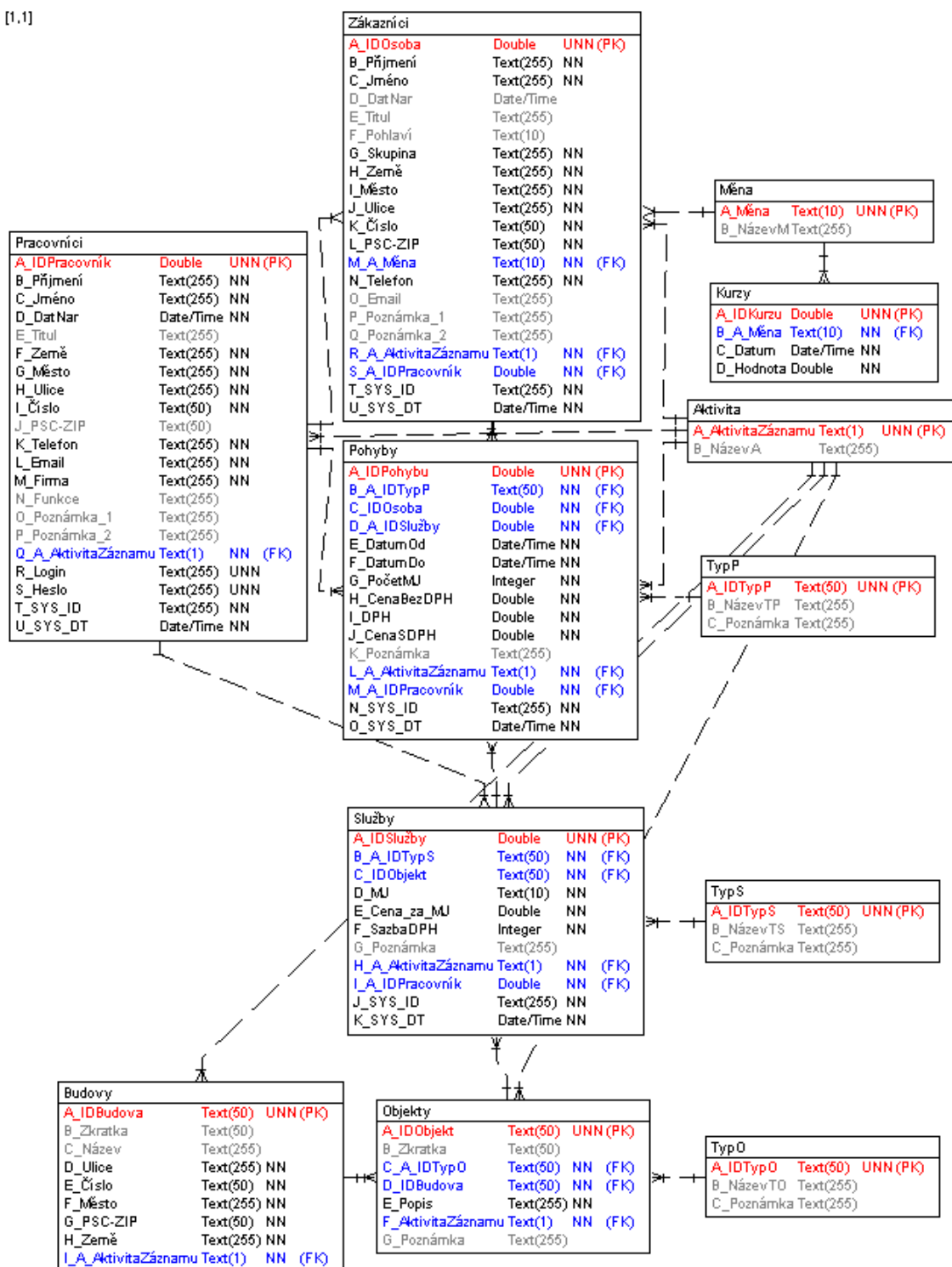
V navrhovaném řešení je nutno upřednostnit jednoduchost, zanedbatelnou cenu řešení, dostupnost a snadnou ovladatelnost a instalaci.

4.2 Datový model PMRO

Datový model na fyzické úrovni používá místo tabulek relační databáze (entit) jednotlivé listy. Název listu odpovídá názvu tabulky, sloupce odpovídají atributům, řádky v listech řádkům tabulky. I přesto jsem datový návrh pojal relačně s dodržáním alespoň 1. normální formy. Všechny hlavní entity (listy) mají jednoduché primární klíče, vždy ve sloupci „A“ a většinou typu long, u entit (listů) číselníků jsem pro jednoduchost za primární klíče zvolil rovnou jejich významovou hodnotu. Referenční integrita je plně řízena na aplikační úrovni. Hlavní listy a listy číselníků jsou pro běžného uživatele skryty. Číselníky jsou napevno předplněny aplikačně závislými údaji a nelze je uživatelsky bez zásahu do kódu aplikace měnit. Hlavní listy jsou naplňovány výhradně aplikačně.

Uvedený relační datový model je využíván pouze jako konceptuální, vlastní model aplikace je pouze hierarchický. Názvy entit odpovídají názvům listů. Prefix názvu atributů odpovídá sloupci v příslušném listu, následovaný významovým popisem atributu. Uvedený datový model je zpracován ve vývojovém prostředí Case Studio 2 ver. 2.25.0 od firmy Quest Software, Inc. Je přednastaven fyzický model kompatibilní s MS Access 2000, ale bez problémů je možné jej konvertovat na jakýkoli jiný typ např. MS SQL, Oracle apod. Tento nástroj mimo jiné umožňuje i generování základacích skriptů včetně constraintů. Lze jej tudíž použít pro generování fyzického datového modelu pro řešení aplikace nad relační databází.

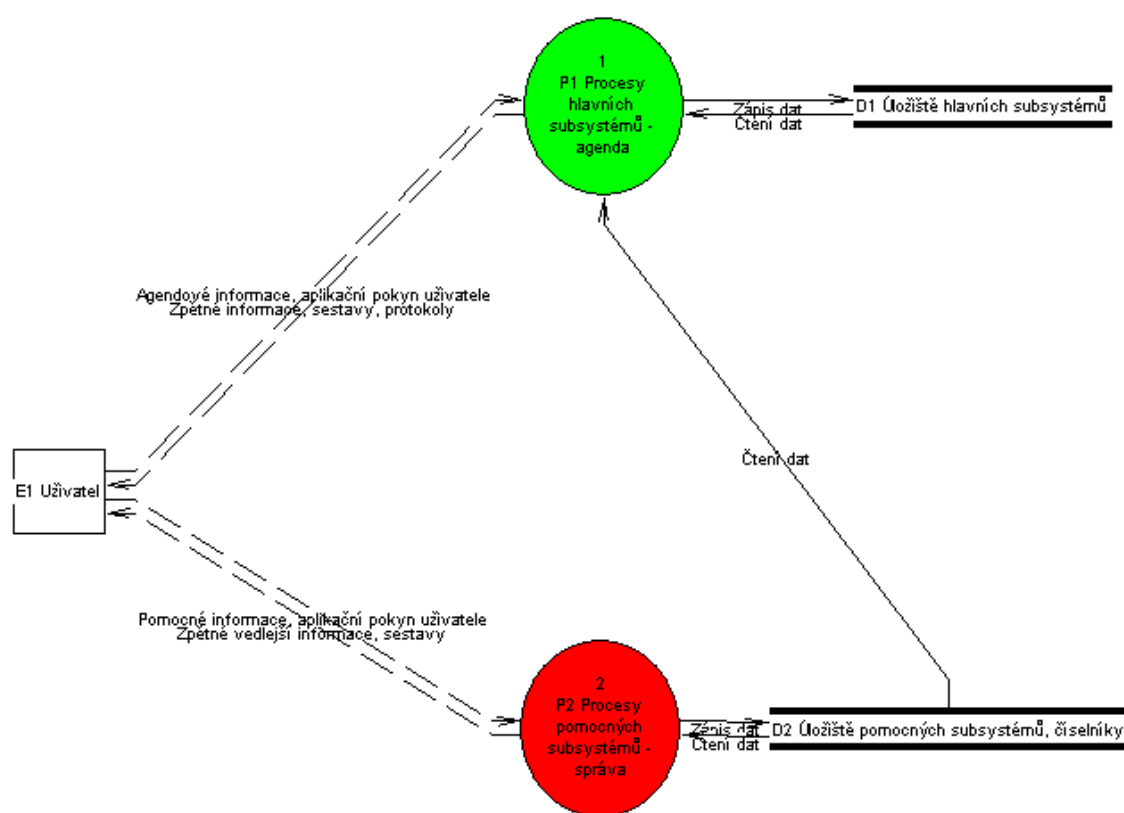
[1,1]



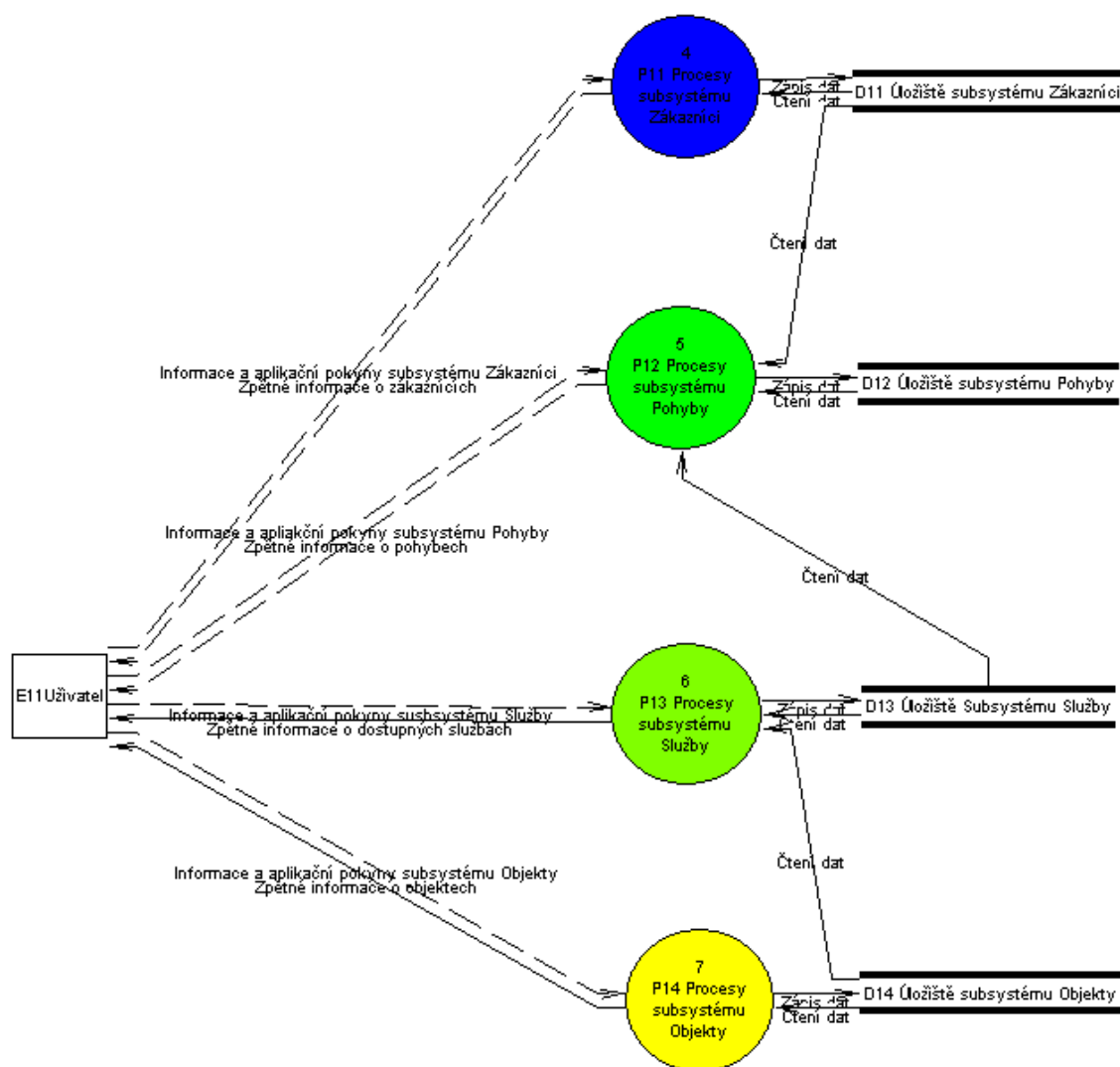
Obr. 11: Datový model PMRO [s. 1,1] (Zdroj: Řezáč, 2012 A)

4.3 Funkční model PMRO

Na následujících stránkách uvedený funkční model zobrazuje diagram toku dat (DFD) v Yourdon-Coadově konvenci. Uvedený funkční model je opět zpracován ve vývojovém prostředí Case Studio 2 ver. 2.25.0 od firmy Quest Software, Inc.



Obr. 12: Funkční model PMRO [s. 1,1] (Zdroj: Řezáč, 2012 A)

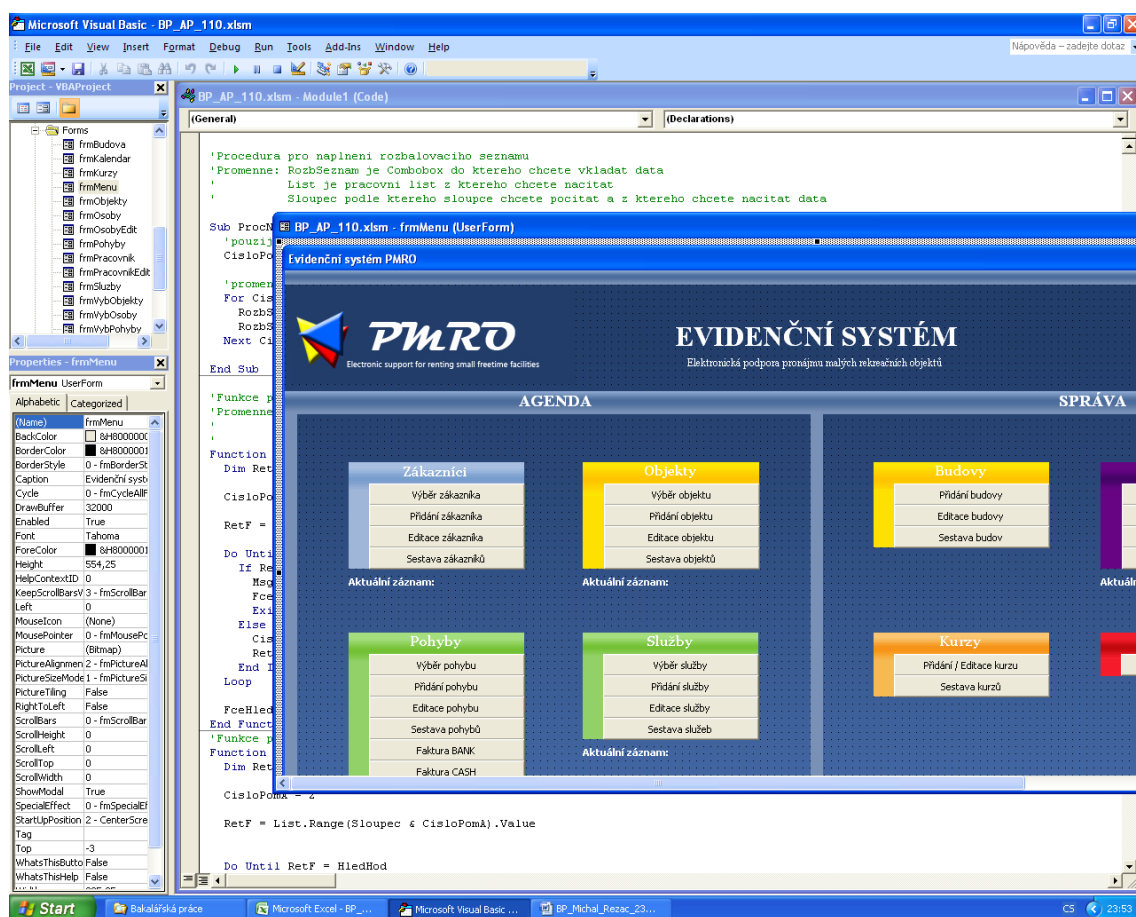


Obr. 13: Funkční model PMRO [s. 2,1] (Zdroj: Řezáč, 2012 A)

4.4 Popis aplikace PMRO

4.4.1 Architektura řešení

V navrhovaném řešení upřednostňuji jednoduchost, dostupnost, snadnou ovladatelnost a zanedbatelnou cenu řešení. Z tohoto důvodu jsem zvolil MS Office Excel jako dostupný a na většině počítačů běžně instalovaný a všeobecně známý a oblíbený produkt (součást Microsoft Office). Jeho silné prezentační a zejména vývojové prostředky (Visual Basic) jsou vynikající. Uživatel může využívat všech nástrojů, silných prezentačních maker a bohaté sady funkcí. Aplikace je napsána ve Visual Basicu (VBA) v prostředí MS Excel (přepnutí Alt F11). Důležitým aspektem je i velmi jednoduchá instalace, spočívající v pouhém nakopírování souboru typu „.xslm“ s daty i makry. Zejména z těchto důvodů jsem volil MS Excel před MS Access.



Obr. 14: Vývojové prostředí VBA (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

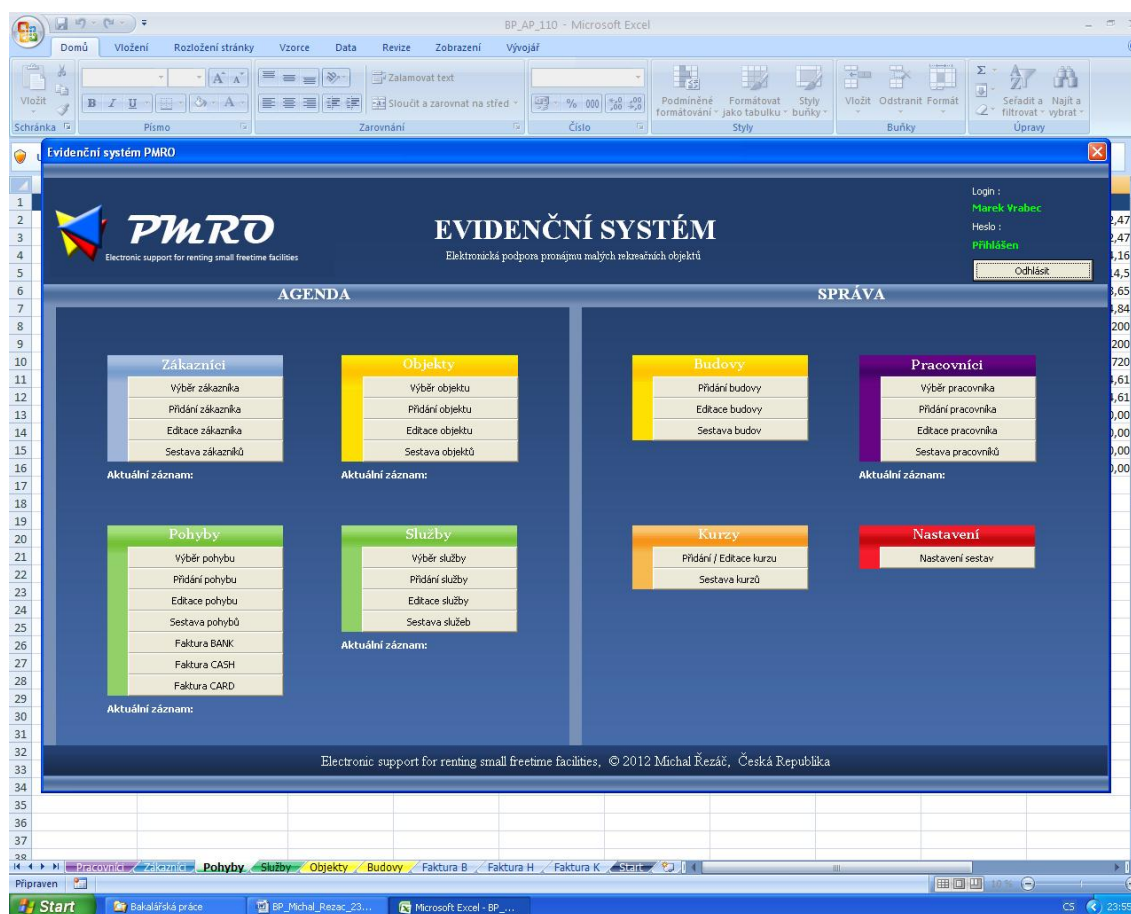
Přístup k aplikaci má vlastní administraci v subsystému „Pracovníci“. Všechny záznamy hlavních úložišť (listů) jsou opatřeny revizním záznamem o aktuálním uživateli včetně data a času změny. Všechny listy číselníků jsou pro běžného uživatele skryty. Číselníky jsou předplněny aplikačně závislými údaji a lze je uživatelsky měnit s minimálními zásahy do kódu aplikace. Hlavní listy jsou editovány výhradně aplikačně. Jednoduché primární klíče jsou vždy ve sloupci „A“ a u hlavních listů (entit) jsou typu „long“, u listů (entit) číselníků jsem pro jednoduchost za primární klíče zvolil rovnou jejich významovou hodnotu. Typy atributů uvedené v datovém modelu v kapitole 3.2 jsou pouze orientační, uvedený datový model je pouze konceptuální. Referenční integrita je řízena na aplikační úrovni.

ID pohybu	Typ	ID osoby	ID služby	Datum od	Datum do	Počet MJ	Cena bez DPH	DPH	Cena s DPH
1	Rezervace - RESERVATION	1	1	28.04.2012	01.05.2012	3	60,39	12,08	72,47
2	Nábor - CHECKIN	1	1	29.04.2012	30.04.2012	3	60,39	12,08	72,47
3	Užívání - USE	1	1	29.04.2012	30.04.2012	1	20,13	4,03	24,16
4	Užívání - USE	1	20	29.04.2012	30.04.2012	1	12,08	2,42	14,5
5	Užívání - USE	1	21	29.04.2012	01.05.2012	2	32,21	6,44	38,65
6	Užívání - USE	1	22	29.04.2012	01.05.2012	2	4,03	0,81	4,84
7	Rezervace - RESERVATION	3	4	30.04.2012	02.05.2012	2	1000	200	1200
8	Nábor - CHECKIN	3	4	30.04.2012	02.05.2012	3	1000	200	1200
9	Užívání - USE	3	24	30.04.2012	02.05.2012	2	600	120	720
10	Vyučtování - CHECKOUT	1		29.04.2012	30.04.2012				154,61
11	Karta - CARD	1		29.04.2012	30.04.2012				154,61
12	Rezervace - RESERVATION	2	6	30.04.2012	06.05.2012	6	10800,00	2160,00	12960,00
13	Nábor - CHECKIN	2	6	30.04.2012	06.05.2012	6	10800,00	2160,00	12960,00
14	Užívání - USE	2	15	30.04.2012	06.05.2012	6	300,00	60,00	360,00
15	Vyučtování - CHECKOUT	2		30.04.2012	30.04.2012				13320,00

Obr. 15: Ukázka entity (listu) Pohyby (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.2 Hlavní menu aplikace

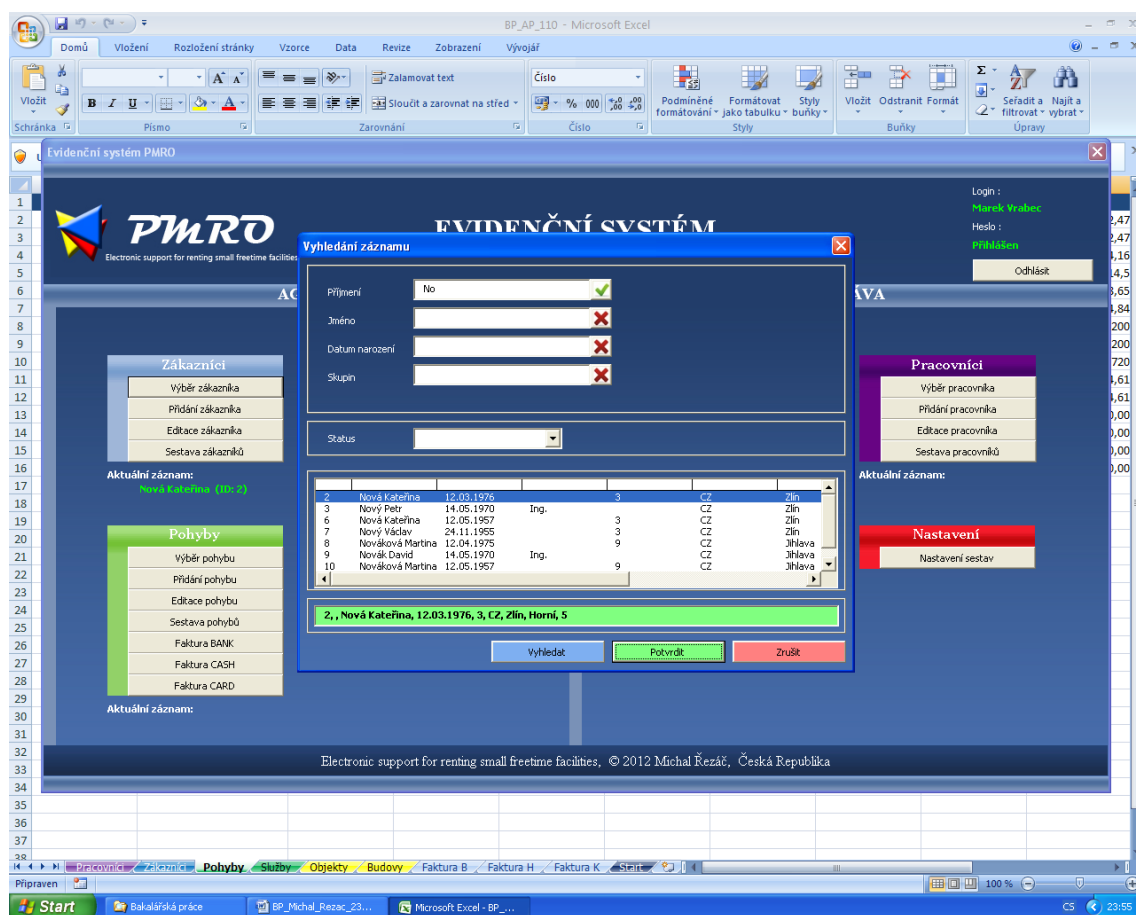
Hlavní pracovní oblast hlavního menu aplikace je rozdělena symbolicky na část agenda a část správa. Vpravo nahoře nad ní je standardní dialog přihlášení do aplikace. Část agenda obsahuje čtyři submenu odpovídající čtyřem hlavním subsystémům aplikace, které se vyznačují tím, že budou uživatelem používána nejčastěji (rutinně). Část správa obsahuje čtyři submenu odpovídající čtyřem pomocným subsystémům aplikace, které se vyznačují tím, že budou uživatelem používána méně. Aplikační menu se spouští ihned po prvním spuštění aplikace a potom kdykoli ji lze spustit tlačítkem v listu „Start“. Hlavní sešity může zkušený uživatel, ještě „opravovávat“ formou jejich kopií do pracovních listů a libovolným jejich využíváním, včetně grafů.



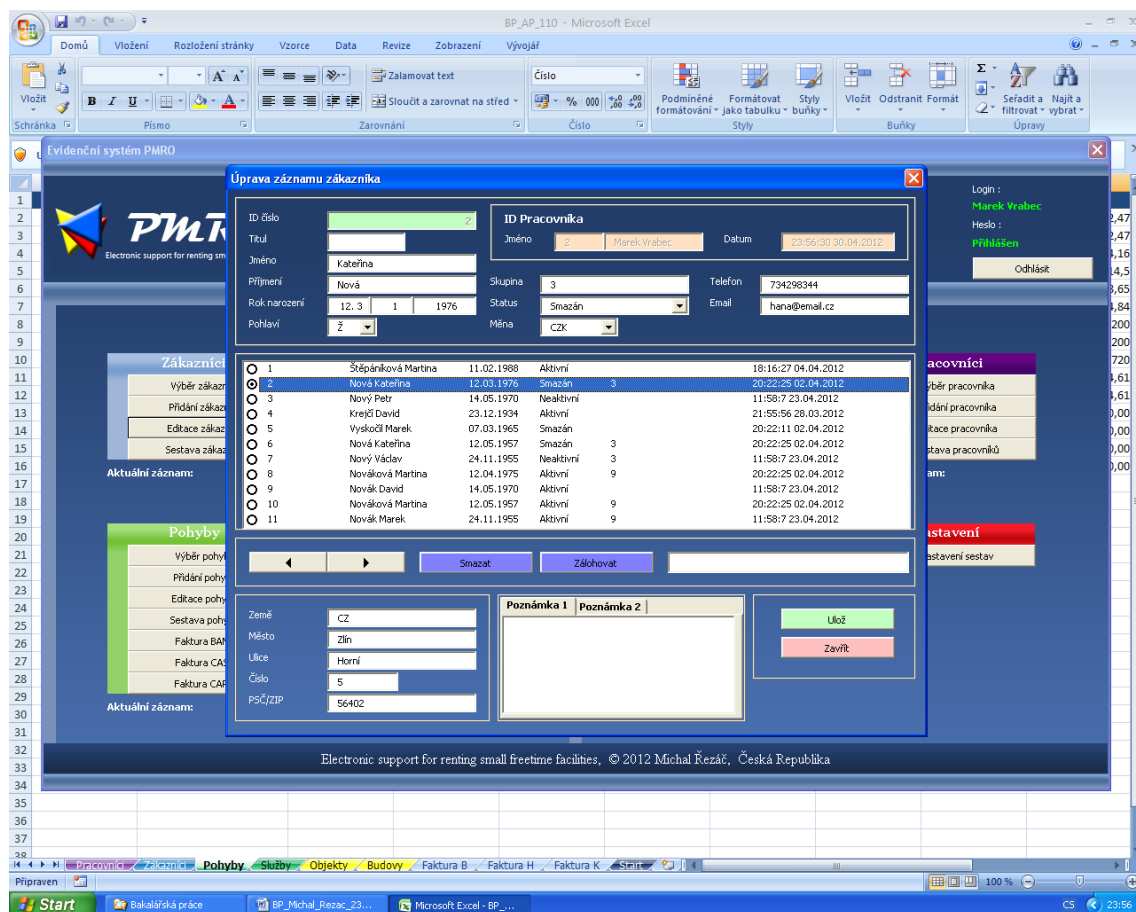
Obr. 16: Hlavní menu aplikace (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.3 Subsystem Zákazníci

Datové úložiště (list) tohoto subsystému má pevné jméno „Zákazníci“. Obsahuje záznamy o zákaznících. Primární klíč je jako obvykle ve sloupci „A“ typu „Číslo“ bez desetinné čárky. A hlavní ukazatel aplikace s tímto sloupcem pracující je deklarován v „Modulu1“ a je typu „Long“. Tento subsystém je z hlavního menu příslušným pomocí příslušného submenu. Obsahuje čtyři procesy, obsloužené čtyřmi formuláři, a to vyhledávání, přidání, editace a tisk. Konkrétní záznam o zákazníkovi, pokud je vybrán, je zobrazen pod submenu. Je potom používán i v subsystému „Pohyby“.



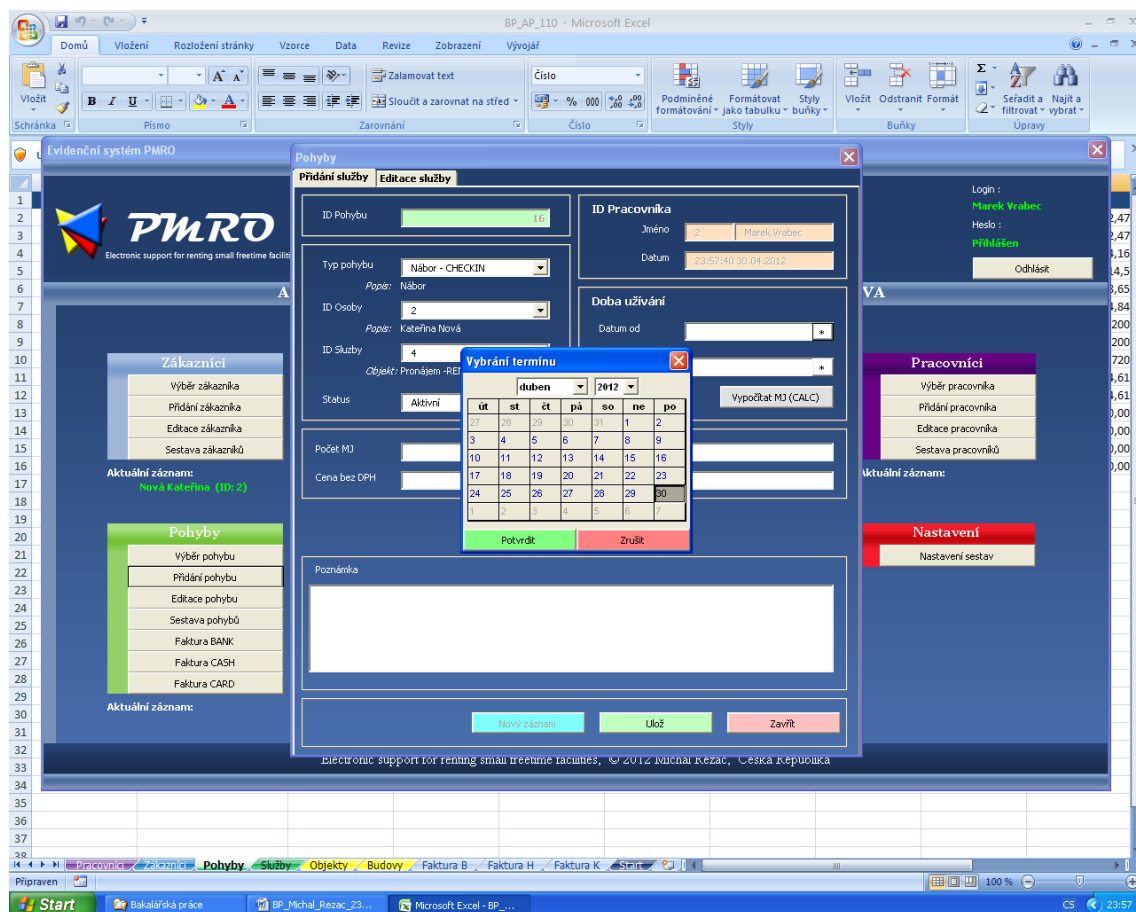
Obr. 17: Ukázka výběru záznamu subsystému Zákazníci (Zdroj: Řezáč, 2012 B)



Obr. 18: Ukázka editace záznamu subsystému Zákazníci (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.4 Subsystem Pohyby

Subsystem „Pohyby“ je klíčovým subsystemem aplikace. Datové úložiště (list) tohoto subsystemu má pevné jméno „Pohyby“. Obsahuje záznamy o aktivitách zákazníků, vlastně o užitých službách. Primární klíč je jako obvykle ve sloupci „A“ typu „Číslo“ bez desetinné čárky. A hlavní ukazatel aplikace s tímto sloupcem pracující je deklarován v „Modulu1“ a je typu „Long“. Tento subsystem je z hlavního menu příslušným pomocí příslušného submenu. Obsahuje sedm procesů, obsloužené čtyřmi formuláři, a to vyhledávání, přidání, editace a tisk. Konkrétní záznam pohybu, pokud je vybrán, je zobrazen pod submenu.



Obr. 19: Ukázka přidání záznamu subsystemu Pohyby (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

V tomto subsystému umožňují poslední tři tlačítka tisknout jak průběžné zpoplatněné aktivity zákazníka, tak i finální daňové doklady, včetně vyúčtování. Lze tisknout, jak historické doklady, tak i poslední aktuální ještě nevyúčtované pobyty. Historické doklady, lze zvolit výběrem libovolného historického záznamu typu „Nábor – CHECKIN“ a tak lze věrně vytisknout historickou podobu daňového dokladu. Pokud daný pobyt není ještě vyúčtován, pak jej lze vytisknout a vyúčtovat. Vyúčtování spočívá v zápisu pohybu „Vyúčtování – CHECKOUT“. V případě platby hotovostí nebo kartou se provedou i zápisy příslušných plateb. Je zablokováno vícenásobné zaúčtování téhož pobytu. Tlačítka „Faktura B“, „Faktura H“ a „Faktura K“ vytvoří příslušné doklady pro fakturu s úhradou bankou (převodem), hotovostí nebo kartou.

Faktura - daňový doklad č.: 2012050001
INVOICE

Dodavatel:
GORDIC, s.r.o.
Erbenova 4
Jihlava
58601
IČ: 47903783
DIČ: CZ47003783
Kód země: 001 CZ, číslo: 9913

Obdrženatel:
Ing. Petr Nový
Horní 5
Jihlava
58605

Forma úhrady:
hotovostní - CASH

Datum vystavení: 01.05.2012
Datum zdanitelného plnění: 01.05.2012

Datum příjmu: 01.05.2012

Fakturuje Vám za služby:

Popis	Mn.	J. cena	DPH%	Celkem
Nábor - CHECKIN Pronájem-RENT A02	3	333,33	20	1 200,00
Užívání - USE Přístěk 2 - EXTRA BED 2 A02	2	300,00	20	720,00
Celkem k úhradě				1 920,00

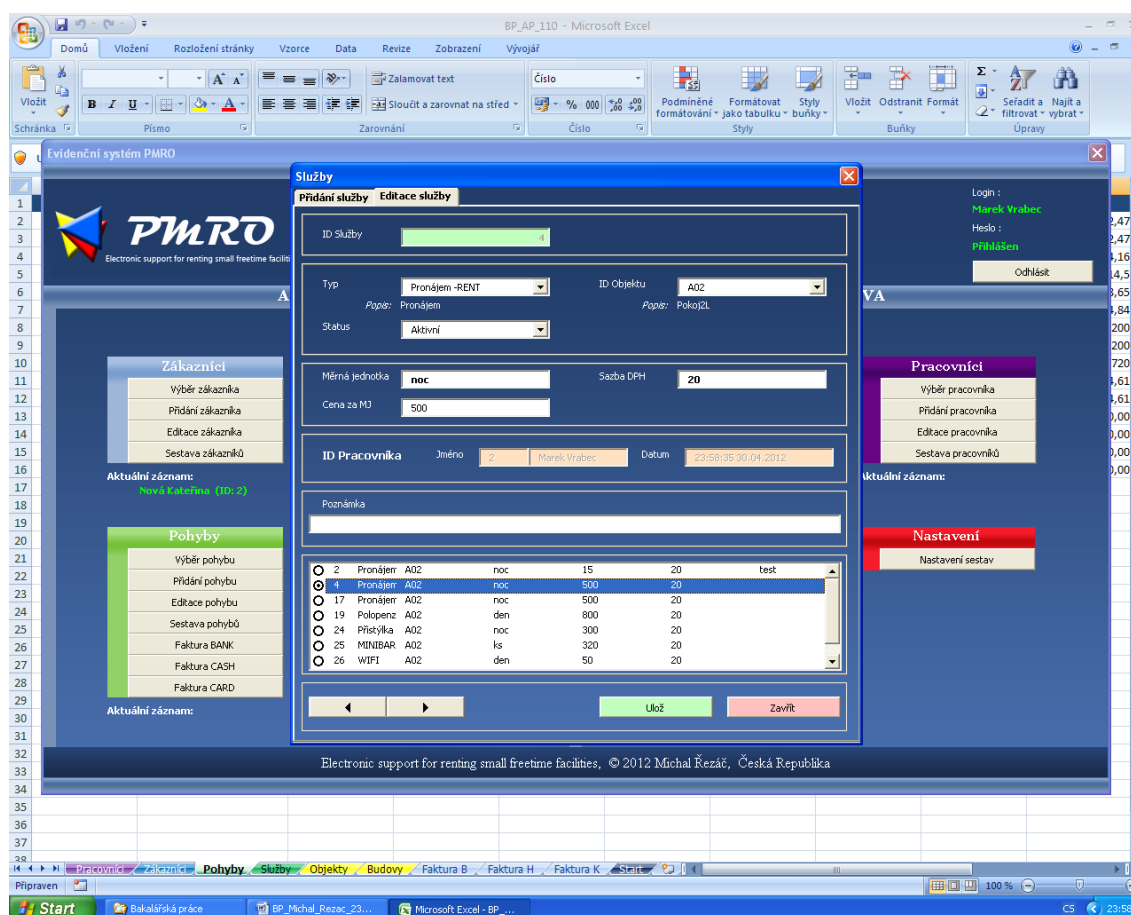
Fakturu vystavil: Marek Vrabec
Fakturu přijal: Ing. Petr Nový

Razítko a podpis: _____
Podpis: _____

Obr. 20: Ukázka tisku „Faktury H“ subsystému Pohyby (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.5 Subsystem Služby

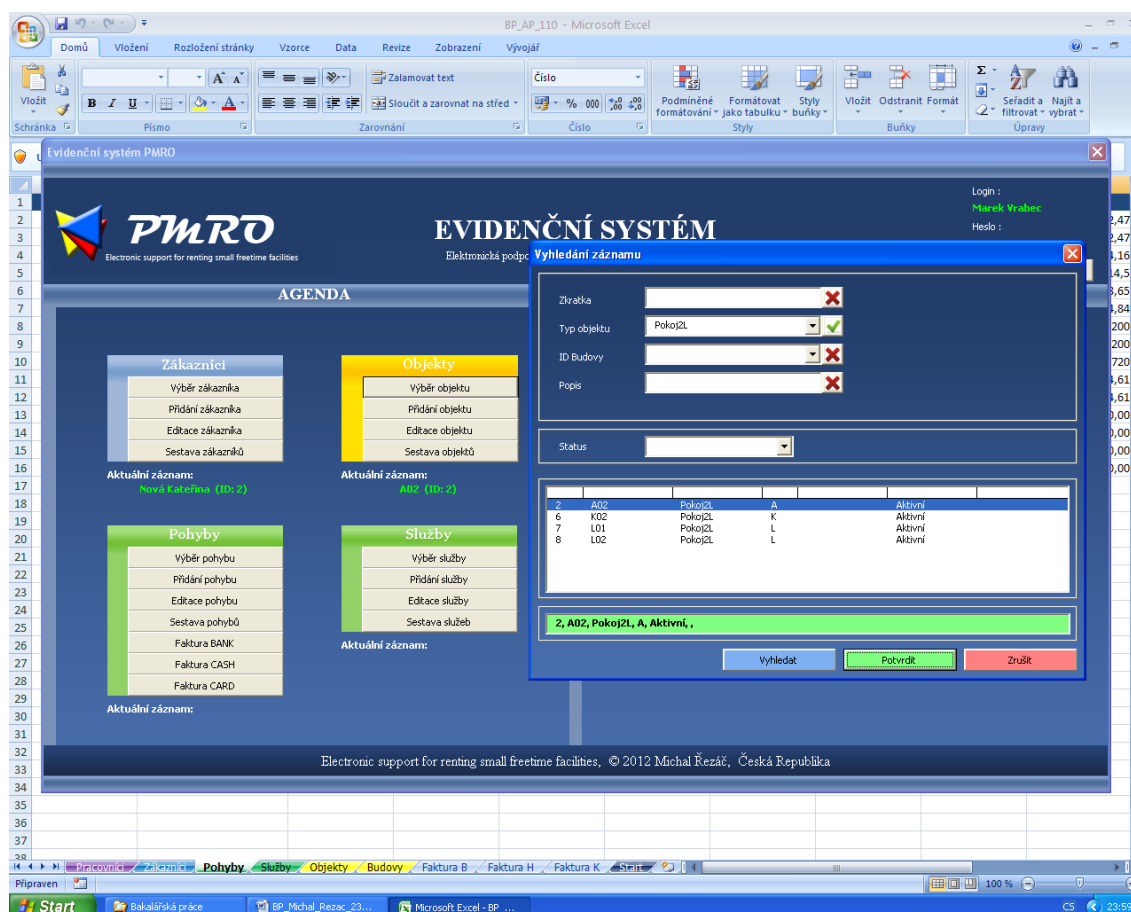
Datové úložiště (list) tohoto subsystému má pevné jméno „Služby“. Obsahuje záznamy o dostupných službách, včetně doporučených cen, pro zákazníky. V tomto subsystému se pracuje zejména se službami, vztaženými ke konkrétnímu objektu. Výběr dostupných služeb je tedy závislý na výběru konkrétního objektu v subsystému „Objekty“, pokud je tento vybrán. Primární klíč je jako obvykle ve sloupci „A“ typu „Číslo“ bez desetinné čárky. A hlavní ukazatel aplikace s tímto sloupcem pracující je deklarován v „Modulu1“ a je typu „Long“. Tento subsystém je z hlavního menu příslušným pomocí příslušného submenu. Obsahuje čtyři procesy, obsloužené čtyřmi formuláři, a to vyhledávání, přidání, editace a tisk. Konkrétní záznam o vybrané službě, pokud je vybrán, je zobrazen pod submenu.



Obr. 21: Ukázka editace záznamu subsystému Služby (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.6 Subsystem Objekty

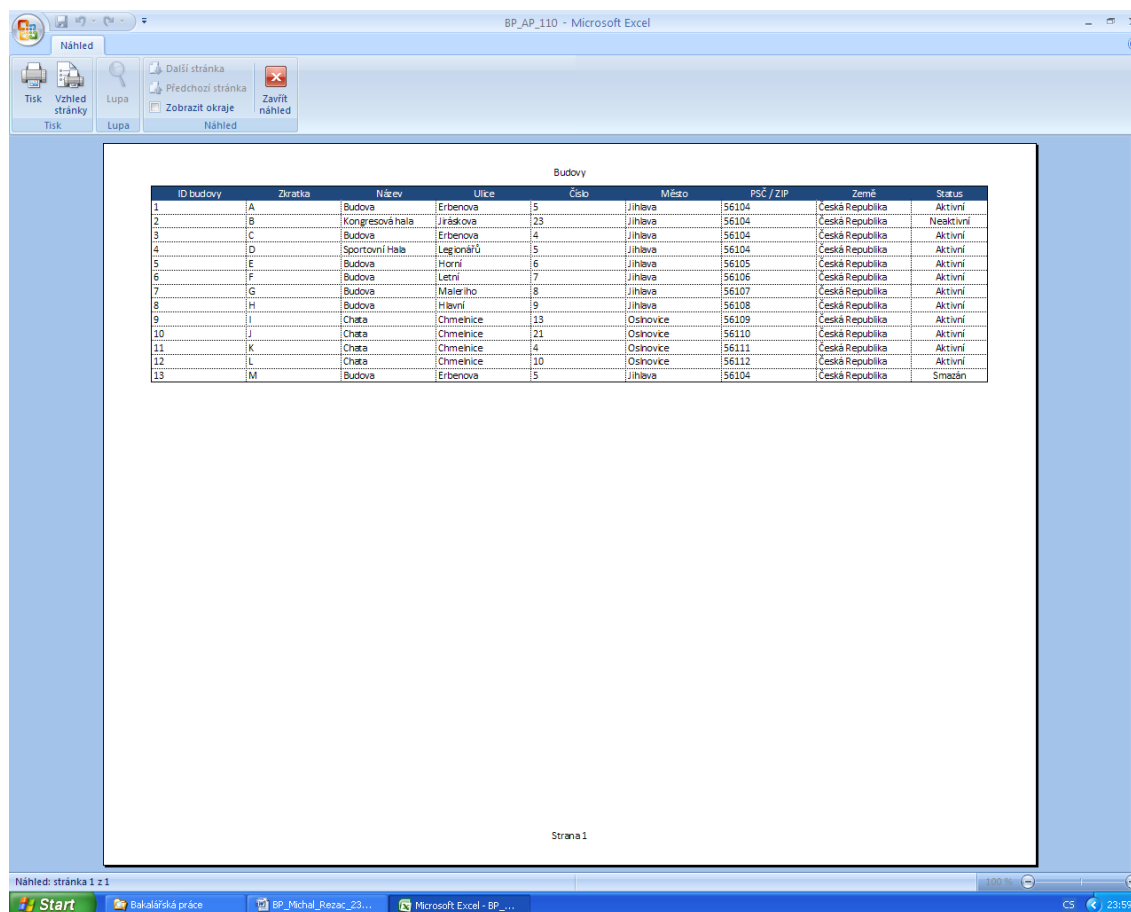
Datové úložiště (list) tohoto subsystému má pevné jméno „Objekty“. Obsahuje záznamy o dostupných objektech k pronájmu nebo prodeji, včetně doporučených cen, pro zákazníky. Výběr dostupných objektů je tedy závislý na výběru konkrétního budovy v subsystému „Budovy“, pokud je tento vybrán. Primární klíč je jako obvykle ve sloupci „A“ typu „Číslo“ bez desetinné čárky. A hlavní ukazatel aplikace s tímto sloupcem pracující je deklarován v „Modulu1“ a je typu „Long“. Tento subsystém je z hlavního menu příslušným pomocí příslušného submenu. Obsahuje čtyři procesy, obslužené čtyřmi formuláři, a to vyhledávání, přidání, editace a tisk. Konkrétní záznam o vybrané službě, pokud je vybrán, je zobrazen pod submenu.



Obr. 22: Ukázka výběru záznamu subsystému Objekty (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.7 Subsystem Budovy

Datové úložiště (list) tohoto subsystému má pevné jméno „Budovy“. Obsahuje záznamy o dostupných budovách, v nichž nebo u nichž jsou objekty k pronájmu nebo prodeji, včetně doporučených cen, pro zákazníky. Tento subsystém bude obsluhou využíván s menší frekvencí. Proto je v hlavním menu zařazen do části „Správa“. Primární klíč je jako obvykle ve sloupci „A“ typu „Číslo“ bez desetinné čárky. A hlavní ukazatel aplikace s tímto sloupcem pracující je deklarován v „Modulu1“ a je typu „Long“. Tento subsystém je z hlavního menu příslušným pomocí příslušného submenu. Obsahuje tři procesy, obslužené třemi formuláři, a to přidání, editace a tisk.



The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "BP_AP_110 - Microsoft Excel". The main content is a table titled "Budovy" with the following data:

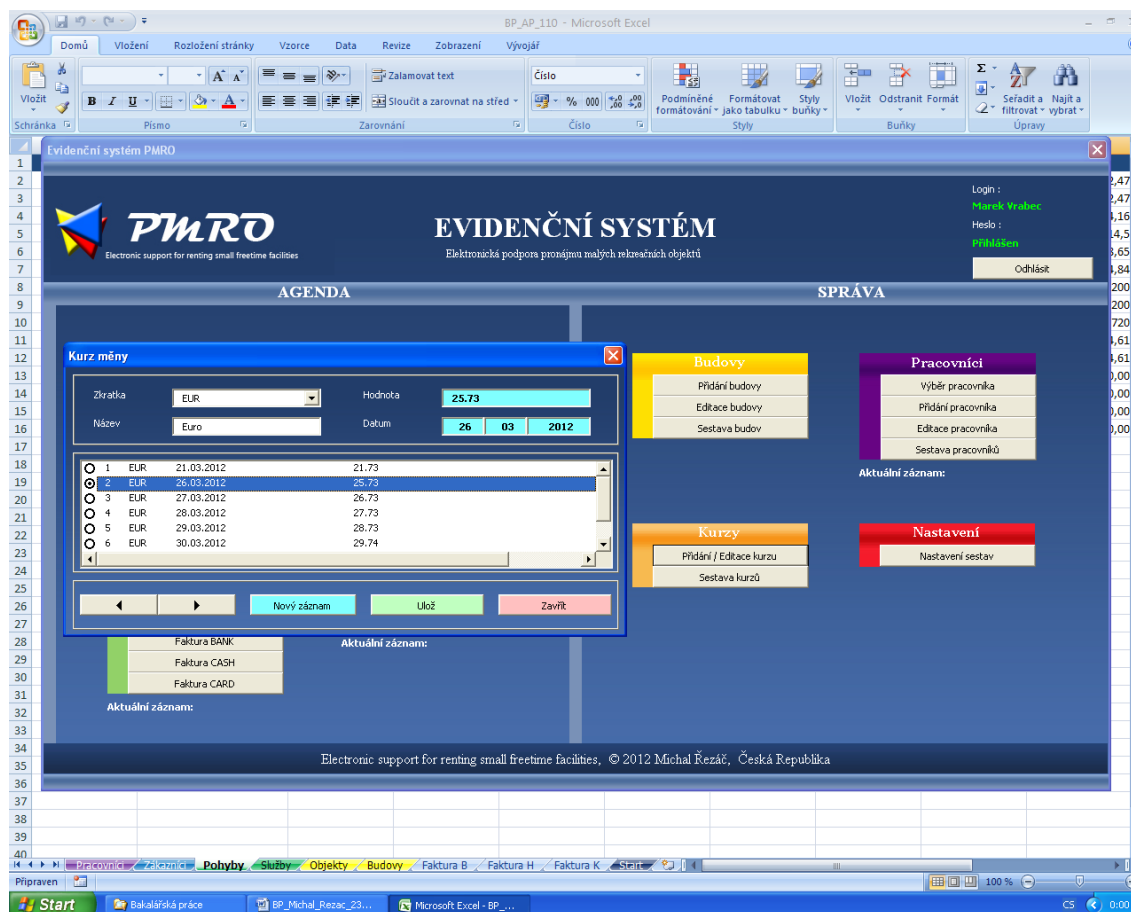
ID budovy	Zkratka	Název	Ulice	Číslo	Město	PSČ / ZIP	Země	Status
1	A	Budova	Erbenova	5	Jihlava	56104	Česká Republika	Aktivní
2	B	Kongresová hala	Jiráskova	23	Jihlava	56104	Česká Republika	Neaktivní
3	C	Budova	Erbenova	4	Jihlava	56104	Česká Republika	Aktivní
4	D	Sportovní Hala	Legionářů	5	Jihlava	56104	Česká Republika	Aktivní
5	E	Budova	Horní	6	Jihlava	56105	Česká Republika	Aktivní
6	F	Budova	Letní	7	Jihlava	56106	Česká Republika	Aktivní
7	G	Budova	Maleriho	8	Jihlava	56107	Česká Republika	Aktivní
8	H	Budova	Jihlavská	9	Jihlava	56108	Česká Republika	Aktivní
9	I	Chata	Chmelnice	13	Osovice	56109	Česká Republika	Aktivní
10	J	Chata	Chmelnice	21	Osovice	56110	Česká Republika	Aktivní
11	K	Chata	Chmelnice	4	Osovice	56111	Česká Republika	Aktivní
12	L	Chata	Chmelnice	10	Osovice	56112	Česká Republika	Aktivní
13	M	Budova	Erbenova	5	Jihlava	56104	Česká Republika	Smazán

The table is displayed in a preview window titled "Náhled". The status bar at the bottom indicates "Strana 1" and "Náhled: stránka 1 z 1".

Obr. 23: Ukázka tisku subsystému Budovy (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.8 Subsystem Kurzy

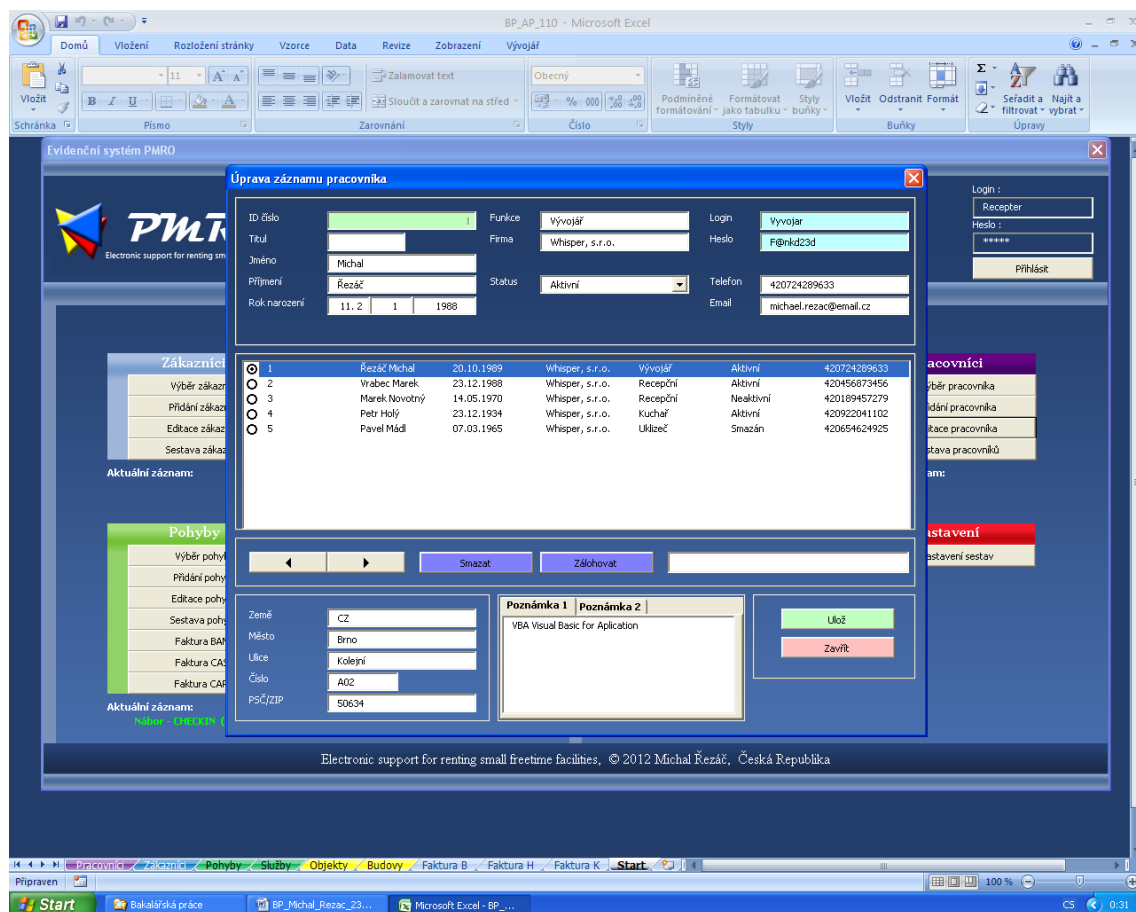
Datové úložiště (list) tohoto subsystému má pevné jméno „Kurzy“. Obsahuje záznamy o aktuálních i historických kurzech hlavních měn. Podle těchto kurzů se přepočítávají vyúčtovací doklady na konkrétní data a měny. Tento subsystém bude obsluhou využíván s menší frekvencí. Proto je v hlavním menu zařazen do části „Správa“. Primární klíč je jako obvykle ve sloupci „A“ typu „Číslo“ bez desetinné čárky. A hlavní ukazatel aplikace s tímto sloupcem pracující je deklarován v „Modulu1“ a je typu „Long“. Tento subsystém je z hlavního menu příslušným pomocí příslušného submenu. Obsahuje dva procesy, obslužené dvěma formuláři, a to přidání-editace a tisk.



Obr. 24: Ukázka editace záznamu subsystému Kurzy (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.9 Subsystem Pracovníci

Datové úložiště (list) tohoto subsystému má pevné jméno „Pracovníci“ je pro běžného uživatele skryt. Obsahuje záznamy o pracovnících a jejich loginech a heslech. V aplikaci má pouze administrační a revizní účel. Primární klíč je jako obvykle ve sloupci „A“ typu „Číslo“ bez desetinné čárky. A hlavní ukazatel aplikace s tímto sloupcem pracující je deklarován v „Modulu1“ a je typu „Long“. Tento subsystém je z hlavního menu příslušným pomocí příslušného submenu. Obsahuje čtyři procesy, obslužené čtyřmi formuláři, a to vyhledávání, přidání, editace a tisk. Konkrétní záznam o pracovníkovi, pokud je vybrán, je zobrazen pod submenu.



Obr. 25: Ukázka editace záznamu subsystému Pracovníci (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

4.4.10 Subsystem Nastavení

Tento subsystem umožňuje pouze nastavení formátování všech sestav.

4.4.11 Programový kód, procedury, funkce

Aplikace je napsána ve Visual Basicu. Obecná část kódu je umístěna v modulu „Modul1“ a kód pro formátování sestav v modulu „Modul2“. Ostatní kód je umístěn v kódových stránkách příslušných formulářů. Aplikace obsahuje 16 listů, 16 formulářů a cca 4300 řádků kódu. Dále obsahuje 20 rozsáhlých procedur a funkcí a mnoho desítek funkcí obsluhujících události jednotlivých formulářů.

4.4.12 Implementace a ověření funkčnosti

Aplikace je velmi snadno instalovatelná, potřebuje pouze MS Excel 2007 a vyšší. Lze ji nainstalovat na libovolný filesystém, s bezproblémovým kopírováním a archivací. Aplikace byla využita na několika malých rekreačních objektech firmy během zimní sezóny. Počet zákazníků byl malý, ale dostačoval pro otestování většiny kódu, formulářů i reálných časových odezev. Během letního období se předpokládá, že bude aplikace, zejména z pohledu číselníků a sestav doplněna.

4.4.13 Technická a procesní omezení

Fyzická omezení aplikace prakticky nemá. Počet evidovaných záznamů není prakticky omezen. Excel 2007 má omezení „pouze“ na 1048576 záznamů v listu. Aplikaci můžeme snadno rozkopírovat pro správce jednotlivých budov. Omezením je, že v jednom okamžiku může pracovat pouze jeden uživatel a také jednoduchost řešení, které je však i předností. Aplikace však není určena velkým rekreačním nebo hotelovým komplexům, kde se předpokládají masivní multiuživatelská a integrovaná řešení. Mez předností vybraného vývojového prostředí patří také, že hlavní sešity může zkušený uživatel, ještě „opravovat“ formou jejich kopií do pracovních listů a libovolným jejich využíváním, včetně grafů.

4.5 Ekonomické zhodnocení

Aplikace byla provozně odzkoušena dvěma správci rekreačních objektů firmy GORDIC v zimním období. Zvýšila se úroveň vystavování dokladů, od ručně psaných pokladních dokladů k elektronicky vystavovaným. Pozitivně byla hodnocena snadná obsluha, přehledné uspořádání a operativní vystavování průběžných i finálních dokladů. K úsporám času dojde po saturaci evidenčních databází, při opakovaných pobytech. Pozitivní ohlas na aplikaci byly nejen od managementu, ale i od hlavní účtárny.

Byla diskutována i možnost prodeje této aplikace třetím osobám.

Pro prezentaci, distribuci a následný prodej je vhodný obchodní model, zvaný „freemium“, při němž se první verze aplikace dává zadarmo nebo je volně stažitelná z webu, zejména pro zvýšení publicity aplikace. Úplatně by se potom prodávaly dokonalejší verze nebo služby. Hlavními charakteristikami tohoto obchodního modelu, je snadná instalovatelnost, nenáročnost na OS a HW a zejména jejich dominantní distribuce formou internetu. Tyto charakteristiky se ztotožňují s cíli mé práce.

Volně šířenou aplikací se lze dostat do povědomí uživatelů zejména formou internetu nebo direkt mailingu na adresu inzerentů pronajímajících rekreační objekty a potom úplatně nabízet:

- a) rozšiřování funkcionality
- b) služby (instalace, školení, zakázkové úpravy)

Tab. 3: PMRO – Ceník (Zdroj: Řezáč, 2012 B)

Produkt nebo služba	Měrná jednotka	Cena za měrnou jednotku
Cena funkčního upgrade aplikace PMRO	1 hod (rozsah bude komunikován elektronicky)	900,-
Jednotná cena služeb	1 hod	900,-

Uvedený model i ceny budou pro mnoho, zejména drobných, podnikatelů zajímavé. Už jenom tím, že funkční verzi může každý používat zdarma a případné úpravy a služby jsou několika násobně levnější než u podobných řešení, přestože tyto mají rozsáhlejší funkčnost, kterou ovšem drobní podnikatelé stěží využijí.

Cena systémového a technického zabezpečení je pro uživatele zanedbatelná, neboť aplikace má nízké nároky na OS i HW, vyžaduje pouze MS Office 2003 nebo vyšší. Realizace výše uvedeného modelu má tedy prakticky zanedbatelné náklady, neboť i veškerá komunikace s výjimkou placených služeb, bude uskutečňována pouze elektronicky.

Po domluvě s firmou GORDIC, lze uvedený obchodní model realizovat buď ve vlastní režii autora, kde autorské podíly činí 100% výnosů, případně i v režii firmy, kde autorské podíly u podobných aplikací činí 50% výnosů s tím, že může být využita i distribuční síť firmy.

5 Závěr

Ve své bakalářské práci se realizoval analýzu, návrh a tvorbu aplikace pro evidenci malých rekreačních objektů.

V kapitole 2 této práce jsem uvedl a analyzoval teoretická východiska, z kterých jsem vycházel při analýze a projektování této práce. Zejména část teorie datových modelů, podrobnější rozbor aplikačního a vývojového prostředí a to MS Office Excel. Podrobně jsem analyzoval a při vývoji aplikace využil velmi bohaté a efektivní prostředí Visual Basicu. V kapitole 3 jsem analyzoval poptávku a nabídku podobných aplikací a to zejména, jak funkčností, tak i aplikačním prostředím. Velké hotelové systémy postavené na masivních relačních databázích analyzovány nebyly. V kapitole 4 jsem na podkladě analýzy nabídky a vlastních zkušeností nejdříve navrhl datový a funkční model ve vhodném Case studiu. V této kapitole je popsána architektura i jednotlivé subsystémy aplikace, včetně menu a některých aplikačních formulářů. Vlastní analýza a vývoj aplikace trvaly cca 700 člověkohodin práce. V závěru této kapitoly jsem stručně popsal implementaci, ověření, funkční a technická omezení aplikace, dále zde bylo popsáno ekonomické zhodnocení, včetně vhodného obchodního modelu a ceny aplikace a služeb. V kapitolách 1 a 3 jsem hojně využíval literaturu uvedenou v seznamu této práce.

Aplikaci lze bez úprav použít pro malé a střední pronájemce malých rekreačních objektů a to i včetně občanů. Aplikace je flexibilní a efektivní, podporuje i daň z přidané hodnoty a běžné cizí měny. Obsahuje i jednoduchou fakturaci a pokladnu. Za výhodu pro uživatele lze považovat nejen nulová pořizovací cena, ale i to, že je na autorovi aplikace nezávislý. Úpravy si kvalifikovaný uživatel může udělat sám nebo prostřednictvím kvalifikované třetí osoby. Přesto nejefektivněji může rozsáhlejší úpravy provést pouze sám autor nebo autorem vyškolený tým. O tuto aplikaci a uvedený obchodní model projevil zájem několik pronajímatelů rekreačních objektů, kteří byli osloveni mailem, na podkladě jejich inzerátů v lokálním tisku.

Seznam použité literatury

Knižní zdroje

- 1) BROŽA, Petr. *Microsoft Office 2007: průvodce pro každého*. Brno: Zoner Press, 2007, 324 s. ISBN 9788086815589.
- 2) KOCH, M., NEUWIRTH, B. *Datové a funkční modelování*. Brno: Cerm, 2008. 121 s. ISBN 97880921437319.
- 3) KVOCH, M., POKORNÝ, J. *Programování ve Visual Basicu 5.0*. Praha: Kopp, 1998. 341 s. ISBN 9788072320240.
- 4) READ, D. a kol. *VBScript. Průvodce vývojáře*. Brno: UNIS Publishing, 2000. 778 s. ISBN 8086097536.
- 5) WALKENBACH, John. *Microsoft Office Excel 2007: kompletní průvodce vzorci a výpočty*. Překlad Jiří Fadrný. Brno: Computer Press, 2008 A. 711 s. ISBN 9788025117651.
- 6) WALKENBACH, John. *Microsoft Office Excel 2007: programování ve VBA*. Brno: Computer Press, 2008 B, 912 s. ISBN 9788025120118.

Internetové zdroje

LÁZECKÝ, P. Co je to vlastně VBA. *VBA* [online]. 2007, č. 2, [cit. 2007-11-29]. Dostupný z WWW: <https://partner.microsoft.com/>

HERCEG, T. Proměnné a datové typy. *VB.NET od začátku* [online]. 2007, č. 3, [cit. 2007-04-25]. Dostupný z WWW: <http://www.vbnet.cz/>

Elektronické zdroje

ŘEZÁČ, M. *Pronájem malých rekreačních objektů – datový model*. [CD-ROM] 2012
A. Brno: Ústav informatiky

ŘEZÁČ, M. *Pronájem malých rekreačních objektů – vlastní aplikace*. [CD-ROM] 2012
B. Brno: Ústav informatiky

Seznam obrázků

Obr. 1: Lineární datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 13).....	11
Obr. 2: Hierarchický datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 13)	12
Obr. 3: Síťový datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 14)	13
Obr. 4: Relační datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 15).....	13
Obr. 5: Objektový datový model (Zdroj: Koch& Neuwirth, 2008, s. 16)	14
Obr. 6: Základní okno aplikace Excel 2007 (Zdroj: BROŽA, 2008, s. 95).....	15
Obr. 7: Okno nástroje Visual Basic Editor (Zdroj: Walkenbach, 2008 B, s. 157)	21
Obr. 8: Apartmánové domy (Zdroj: RealHit.cz, 2011).....	24
Obr. 9: Náhled systému HORES (Zdroj: Horesplus.cz, 2012).....	27
Obr. 10: Náhled systému Štafle (Zdroj: Staflle.cz, 2012).....	29
Obr. 11: Datový model PMRO [s. 1,1] (Zdroj: Řezáč, 2012 A)	38
Obr. 12: Funkční model PMRO [s. 1,1] (Zdroj: Řezáč, 2012 A)	39
Obr. 13: Funkční model PMRO [s. 2,1] (Zdroj: Řezáč, 2012 A)	40
Obr. 14: Vývojové prostředí VBA (Zdroj: Řezáč, 2012 B).....	41
Obr. 15: Ukázka entity (listu) Pohyby (Zdroj: Řezáč, 2012 B).....	42
Obr. 16: Hlavní menu aplikace (Zdroj: Řezáč, 2012 B).....	43
Obr. 17: Ukázka výběru záznamu subsystému Zákazníci (Zdroj: Řezáč, 2012 B)	44
Obr. 18: Ukázka editace záznamu subsystému Zákazníci (Zdroj: Řezáč, 2012 B).....	45
Obr. 19: Ukázka přidání záznamu subsystému Pohyby (Zdroj: Řezáč, 2012 B)	46
Obr. 20: Ukázka tisku „Faktury H“ subsystému Pohyby (Zdroj: Řezáč, 2012 B)	47
Obr. 21: Ukázka editace záznamu subsystému Služby (Zdroj: Řezáč, 2012 B)	48
Obr. 22: Ukázka výběru záznamu subsystému Objekty (Zdroj: Řezáč, 2012 B).....	49
Obr. 23: Ukázka tisku subsystému Budovy (Zdroj: Řezáč, 2012 B).....	50
Obr. 24: Ukázka editace záznamu subsystému Kurzy (Zdroj: Řezáč, 2012 B).....	51
Obr. 25: Ukázka editace záznamu subsystému Pracovníci (Zdroj: Řezáč, 2012 B)	52

Seznam tabulek

Tab. 1: HORES PLUS– Ceník (Zdroj: Horesplus.cz, 2001)	26
Tab. 2: David Macek development – Ceník (Zdroj: Staflle.cz, 2012).....	28
Tab. 3: PMRO – Ceník (Zdroj: Řezáč, 2012 B)	54